

BURKINA - FASO

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

INSTITUT D'ETUDES ET DE RECHERCHES  
AGRICOLES

PROGRAMME OLEAGINEUX ANNUELS & LEGUMINEUSES A GRAINES

FICHIER D'EXPERIENCES 1990

\*\*\*\*\*

AGRONOMIE DES OLEAGINEUX ANNUELS

Ph CATTAN

## TABLE DES MATIERES

	pages
I. DENSITES POUR LES VARIETES TRES HATIVES.	11
II. ESSAI PAILLAGE - TRAVAIL DU SOL EN SEC - DATES DE SEMIS.	13
III. ESSAI ELABORATION DU RENDEMENT.	19
IV. PARCELLES DE COMPORTEMENT SESAME.	31
V. ESSAI POTENTIEL.	37
VI. ESSAI ROTATIONS INTENSIVES.	40
VII. ESSAI DE COMPORTEMENT SOJA.	47
VIII. ESSAI NEMATICIDE.	51
IX. ESSAI REPONSE AU PHOSPHORE POUR L'ARACHIDE.	54
X. ESSAI OPTIMISATION DES RENDEMENTS POUR L'ARACHIDE. ET LE SORGHO.	59
XI. ESSAI INTRODUCTION D'UNE ROTATION.	69
XII. ESSAI ENGRAIS PARTIELLEMENT ACIDULE.	72
ANNEXES.	82

## DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE

### A. SITES

Les expérimentations se sont déroulées sur les stations de Gampéla et Saria dans la zone centre-nord et de Niangoloko dans le sud-ouest du Burkina. Des actions ont également été conduites sur les villages de Toessé (70 km au sud de Ouagadougou sur la route du Ghana) et Boussé (50 km au nord de Ouagadougou sur la route de Yako).

### B. PLUVIOMETRIES ET BILANS HYDRIQUES

Elles sont données par pentades dans les tableaux ci après accompagnées des taux de satisfaction en eau d'une culture d'arachide en fonction de quelques modalités (méthode du bilan hydrique Franquin-Forest). Une représentation graphique de ces taux est donnée.

Sur toutes la zone centre, le total pluviométrique est nettement en deçà des normes régionales.

- Sur Saria et Gampéla, les pluies débutent précocement et permettent sur Saria la réalisation d'un premier semis le 14/06. L'humidité n'est cependant pas suffisante pour permettre les labours qui seront effectués début juillet et entraînent un report des semis vers le 15/07. Le bilan hydrique montre une courte période de sécheresse en début de cycle pour les premiers semis. On relève des stress hydriques plus ou moins importants (en fonction de la réserve utile et du ruissellement) en fin de cycle pour les derniers semis en liaison avec une fin d'hivernage précoce.

- Sur Boussé de fortes pluies sont enregistrées en avril et mai, et sont suivies de 3 semaines de sécheresse en juin. Les semis ne sont pas possibles avant la mi juillet et s'étalent jusqu'au 21/07. Les besoins en eau des cultures ne sont pas satisfaits en fin de cycle.

- Sur Toessé, l'hivernage est dans l'ensemble mauvais avec de très faibles précipitations. Le bilan hydrique montre une succession de déficit hydrique qui amènent de médiocres récoltes en particulier pour le sorgho.

Sur Niangoloko, l'hivernage se déroule sans accident remarquable.

	GAMPELA	SARIA	NIANGOLOKO	BOUSSE	TOESSE
TOTAL PLUVIO. (mm)	498.2	619.2	1122.1	654.5	449
NB JOURS DE PLUIE	44	58	82	54	35

### C. PRINCIPAUX RESULTATS

Les actions de l'opération agronomie ont concerné essentiellement l'arachide qui reste pour la zone concernée le principal oléagineux annuel, le sésame faisant l'objet d'une étude sur les composantes du rendement et le soja intervenant dans un essai rotation.

Cette opération s'articule autour de trois volets principaux qui sont l'étude des fumures, les autres facteurs d'élaboration du rendement et l'étude des rotations.

t\$+t\$

t\$	: sr=5		BOUSSE 1990		: sr=5		TOESSE 1990		: sr=5		GAMPELA 1990		: sr=5		SARIA 1990		: sr=5		NIANGOLOKO 1990		
	: RU	50	50 : RU	100	100	100 : RU	100	100 : RU	50	100	100	100	100,00 : RU	100							
	: RS1	50	50 : RS1	50	50	50 : RS1	0	50 : RS1	50	50	0	50	0 : RS1	25							
	: RS2	25	25 : RS2	25	25	25 : RS2	0	25 : RS2	25	25	0	25	0 : RS2	0							
	: semis le	21/07	10/07 : semis le	16/07	11/07	26/06 : semis le	13/07	13/07 : semis le	16/07	16/07	16/07	14/06	14/06 : semis le	01/06							
<hr/>																					
MAI	2 :	17,7	:	0	:	47,5	:	31	:	50,7											
	3 :	13,3	:	0	:	0	:	0	:	33,7											
	4 :	36,4	:	0	:	3,3	:	1	:	20,2											
	5 :	25,3	:	0	:	6,6	:	24	:	38,4											
	6 :	4,7	:	5,5	:	24,5	:	8,7	:	58											
JUIN	:	2,1	:	0	:	3,4	:	20	:	8	1,00										
	2 :	0,1	:	10,5	:	3,4	:	1	:	10	1,00										
	3 :	0	:	3,5	:	22,5	:	19,5	:	11,6	1,00										
	4 :	0	:	36	:	38	:	8,7	:	0,57	0,93	18,4	1,00								
	5 :	0	:	35	:	28,1	:	18	:	0,66	0,98	11,6	1,00								
	6 :	0	:	0	:	0,56	3,2	6	:	0,27	0,31	20,9	1,00								
JUILLET	:	2,5	:	0	:	0,0	0	15,1	:	0,58	0,72	62,9	1,00								
	2 :	30,6	:	17	:	0,55	0	9,5	:	0,31	0,41	16,8	0,99								
	3 :	43,3	1,00 :	39	1,00	0,98 :	45,6	1,00	1,00 :	0,95	0,95 :	6,7	1,00								
	4 :	0	0,97 :	16	1,00	0,99	0,94 :	15,8	1,00	0,98 :	25,6	1,00	1,00	1,00	0,92	0,95 :	43,2	1,00			
	5 :	61,8	1,00	0,96 :	10	0,95	0,65	0,41 :	12,1	0,94	0,56 :	39,6	0,98	0,98	0,98	0,94	0,94 :	26,3	0,97		
	6 :	24	0,94	0,94 :	14	0,57	0,45	0,31 :	23,7	0,94	0,66 :	38,8	0,95	0,95	0,95	0,94	0,94 :	90,4	0,95		
AOUT	:	3	0,90	0,81 :	24	0,93	0,87	0,81 :	10,2	0,92	0,39 :	17	0,94	0,95	0,96	0,78	0,91 :	92,9	0,97		
	2 :	66,4	0,97	0,95 :	56	0,97	0,95	0,95 :	46,4	0,95	0,95 :	38,7	0,96	0,96	0,97	0,94	0,95 :	39,1	0,96		
	3 :	12,6	0,96	0,90 :	12	0,91	0,84	0,91 :	5,9	0,92	0,54 :	70	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97 :	33,5	0,96		
	4 :	33,7	0,95	0,94 :	6	0,49	0,32	0,80 :	5,6	0,86	0,26 :	68,2	0,95	0,95	0,95	0,97	0,97 :	37,7	0,95		
	5 :	47,6	0,96	0,97 :	16	0,69	0,73	0,81 :	26,5	0,93	0,93 :	11	0,93	0,95	0,95	0,98	0,98 :	26,1	0,96		
	6 :	33,3	0,95	0,96 :	16	0,60	0,62	0,72 :	48,4	0,96	0,96 :	15,5	0,90	0,93	0,94	0,96	0,97 :	57,7	0,94		
SEPT.	:	5,5	0,89	0,91 :	13	0,53	0,55	0,69 :	12,7	0,95	0,93 :	3	0,71	0,89	0,90	0,95	0,95 :	37,7	0,94		
	2 :	8,5	0,77	0,81 :	0	0,0	0,0	0,50 :	33,1	0,96	0,96 :	6,7	0,53	0,85	0,86	0,94	0,94 :	53	0,94		
	3 :	17,8	0,76	0,79 :	67	0,96	0,96	0,98 :	27,9	0,96	0,96 :	43	0,89	0,91	0,93	0,95	0,97 :	82,6	0,94		
	4 :	29,6	0,85	0,89 :	9	0,92	0,93	0,95 :	3,8	0,94	0,89 :	17	0,85	0,89	0,93			18,9	0,94		
	5 :	28	0,89	0,94 :	0	0,76	0,82	0,87 :	0	0,92	0,65 :	0	0,58	0,83	0,89			16,6	0,92		
	6 :	0	0,68	0,80 :	25,5	0,88	0,90	:	0	0,86	0,0 :	10,2	0,56	0,82	0,89			3,2	0,79		
OCT.	:	2,1	0,17	0,17 :	0	0,65	0,68	:	0	0,77	0,0 :	8	0,43	0,78	0,87			19,9	0,78		
	2 :	1,7	0,17	0,17 :	0	0,90	0,14	:	0	0,61	0,0 :	0	0,0	0,63	0,75			4	0,63		
	3 :	0	0,40	:	0	0,0		:	0		:	0	0,0	0,45	0,59			11,2	0,58		
	4 :	0	0,0	:	0			:	0		:	0						8,5	0,50		
	5 :	0		:	0			:	0		:	0						0	0,30		
	6 :	0		:	0			:	0		:	0						0	0,60		
NOV.	:	0		:	0			:	0		:	0							2,7		

RU = réserve utile

sr = seuil de ruissellement en mm

RS1 = % d'eau ruisselée durant les 35 premiers jours du cycle

RS2 = % d'eau ruisselée du 35 ème jour à la fin du cycle

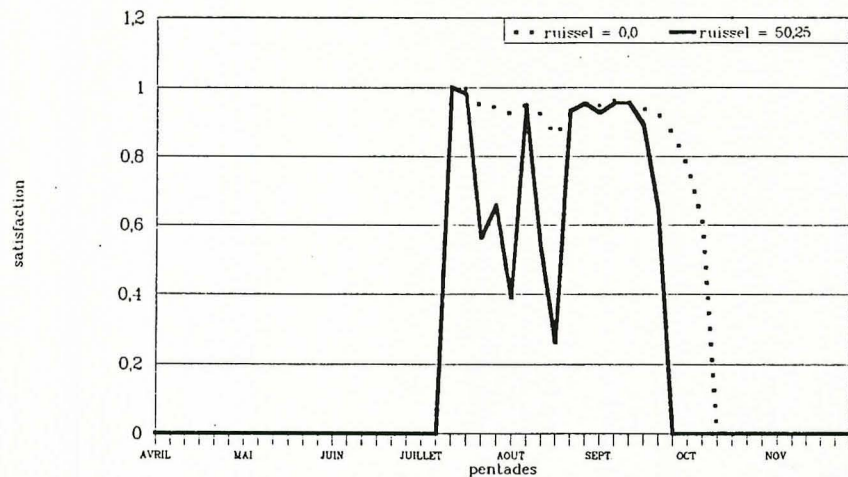
lère colonne = pluies pentadaires en mm

autres colonnes = satisfaction des besoins en eau



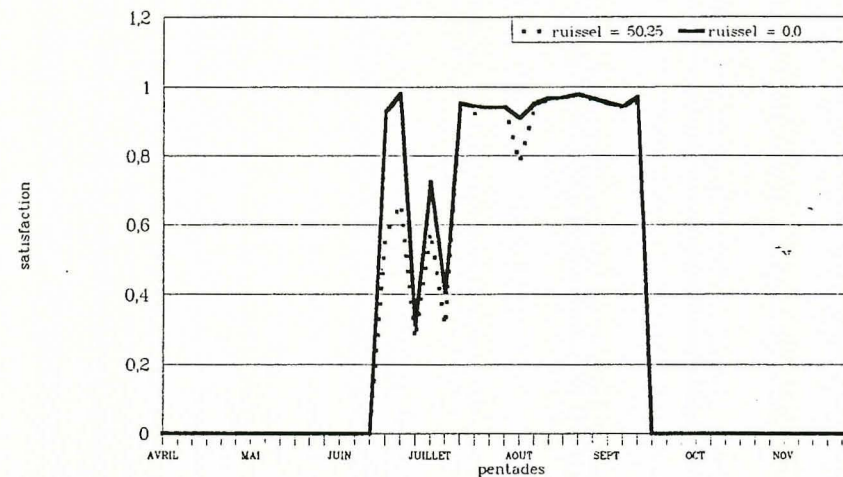
# GAMPELA 1990

RU = 100 mm semis le 13/07



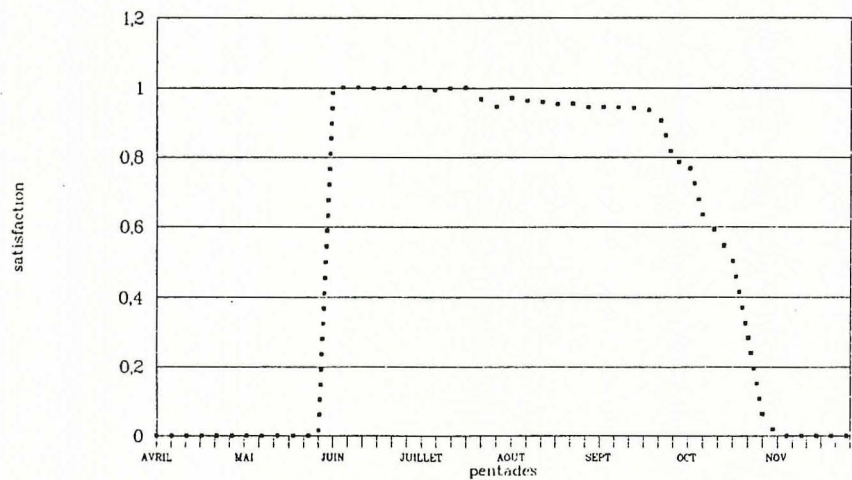
# SARIA 1990

RU = 100 mm semis le 14/06



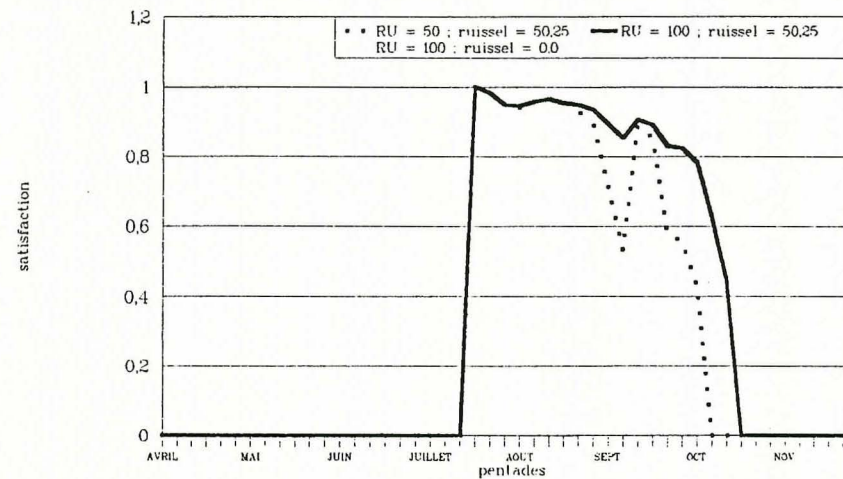
# NIANGOLOKO 1990

RU = 100 mm RUISSEL = 25,0 semis le 01/06



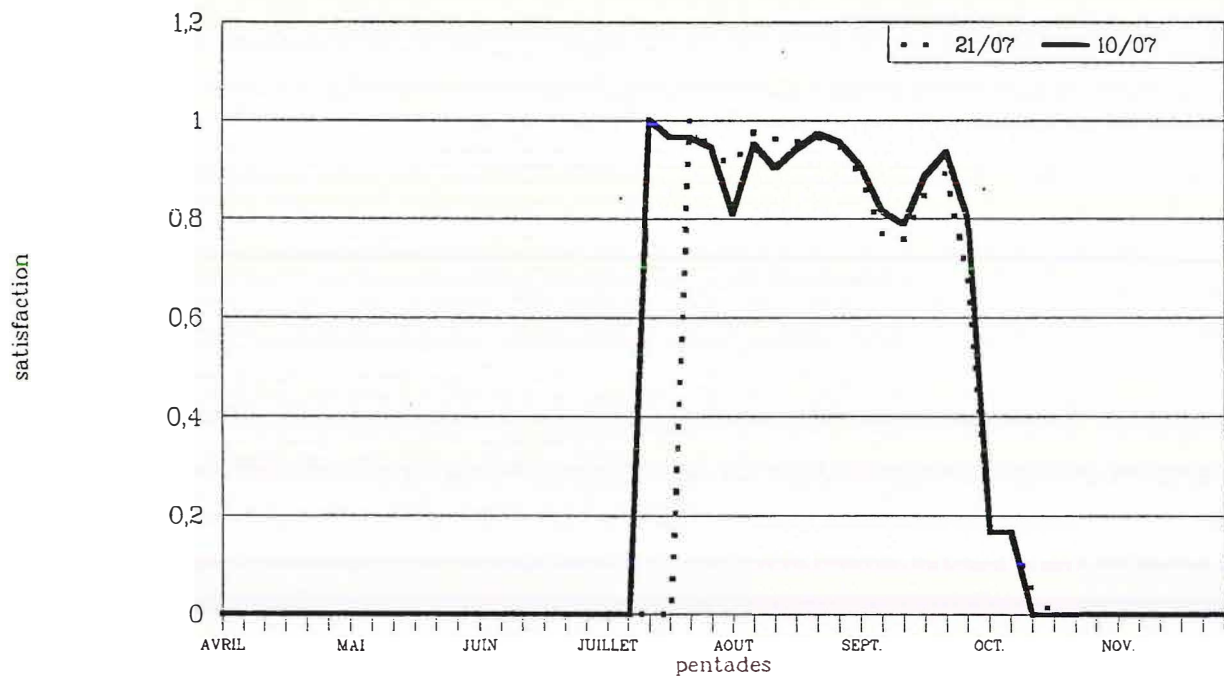
# SARIA 1990

semis le 16/07



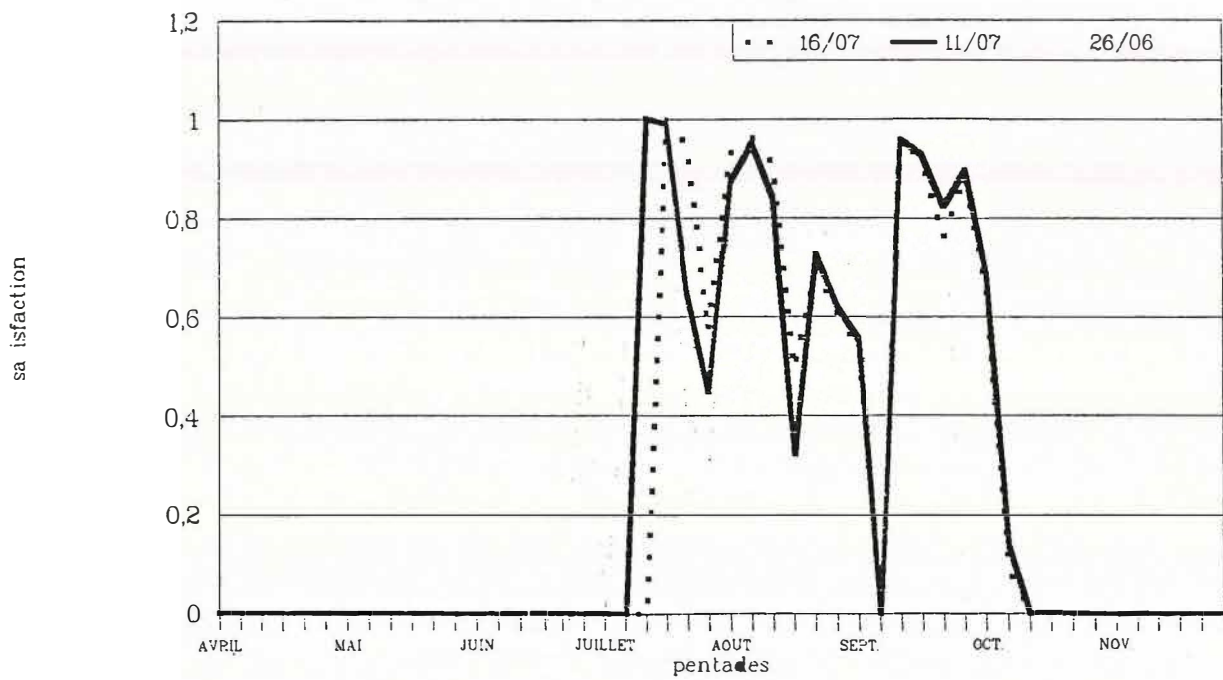
## BOUSSE 1990

RU = 50 mm, RUISSEL = 50,25



## TOESSE 1990

RU = 100 mm, RUISSEL = 50,25



## 1. Fertilisation

Trois types d'expérimentations ont été conduits sur 2 sites (Boussé et Toessé) en 90 sur des champs paysans encadrés par la SOFIVAR. La première série d'expérimentations concerne la continuation des essais entrepris en 88 et 89, et plus précisément la mesure des arrière-effets des engrais sur arachide et sorgho (cf. Engrais partiellement acidulés). Ces actions ont été complétées en 90 par deux types d'études visant :

- à préciser les doses de phosphore à apporter sur arachide (cf. essais réponse au phosphore).
- à vérifier l'intérêt d'une complémentation en cation K, Ca et Mg en interaction avec le travail du sol (cf. essais optimisation des rendements).

### a. Engrais Partiellement acidulés

#### **Pour l'arachide**

La dernière année de cette expérimentation confirme la meilleure efficacité du phosphate sous forme soluble dans le cadre d'une application annuelle de faibles doses. L'engrais Timac qui donnait des résultats intéressants en ce qui concerne les arrière-effets en 89 ne confirme pas son potentiel cette année. L'arrière-effet du Burkinaphosphate est comparable d'une année à l'autre et reste toujours faible.

Le tableau suivant peut être fait :

arrière-effets	année	témoin	BK-P	Timac	SPT
kg/ha	1989	700	68	95	118
	1990	735	52	52	119
	moyenne	718	60	73.5	118.5
% témoin	1989		10%	14%	17%
	1990		7%	7%	16%
	moyenne		8%	10%	17%
efficacité % SPT	1989		58%	80%	
	1990		44%	44%	
	moyenne		51%	62%	

#### **Pour le sorgho**

Les résultats sont extrêmement médiocres cette année (pluviométrie déficitaire). En particulier sur Toessé, aucune production significative n'est obtenue, la plupart des champs n'atteignant que difficilement l'épiaison. On citera les moyennes générales suivantes pour l'ensemble des sites :

- 88 = 523 kg/ha d'épis
- 89 = 840 kg/ha d'épis
- 90 = 161 kg/ha d'épis

On observe en 90 un essai présentant des résultats significatifs qui permettent la différenciation du Supertriple avec un gain de 200 kg/ha de grain. Ces effets sont comparables à ceux obtenus en 89 (augmentation maximum de 200 kg/ha de grain). Le classement en fonction de la solubilité des engrais

est respecté.

## Conclusion

D'une manière générale, sur arachide les arrièr-effets sont appréciables essentiellement pour la forme soluble de phosphate avec des augmentations moyennes des rendements de l'ordre de 100 kg obtenues en 89 et 90. Ces augmentations contribuent à rentabiliser l'apport d'engrais sur céréale. L'arrièr-effet mesuré sur le sorgho n'est pas dans l'ensemble significatif.

### b. Réponse au phosphore pour l'arachide

On a recensé dans le tableau suivant les augmentations obtenues par rapport au témoin sans engrais :

	Témoin	NS	15 P	30 P	45 P
rdmt. kg/ha	970	+75	+305	+480	+440

L'optimum des apports de phosphore se situe aux alentours de 30 unités pour l'ensemble de l'expérimentation.

### c. Optimisation des rendements pour l'arachide et le sorgho

#### Pour l'arachide

Effet trop faible de la complémentation en cations pour pouvoir être mis en évidence sur ce type d'essai. Un effet de la chaux magnésienne ressort cependant faiblement sur les sols limono-argileux. Effet de l'engrais NPS avec 40 unités de P important (570 kg/ha) et en concordance avec les résultats des essais réponse au phosphore.

#### Pour le sorgho

Le niveau des témoins sans engrais est de 107 kg/ha sur Boussé et de 42 kg/ha de grain sur Toessé. L'effet des engrais par rapport au témoin est de +740 kg/ha sur Boussé et +350 kg/ha sur Toessé. L'effet des cations est fonction du site. Seule une faible augmentation est enregistrée pour K sur Boussé (100 kg/ha de grain), et un fort effet dépressif de la chaux sur Toessé (-200 kg/ha de grain).

## Conclusion

L'effet du travail du sol, en général mal exécuté, est nul sur arachide et faible sur sorgho. La complémentation en cations ne s'impose généralement pas. Les traitements testés ne font donc pas partie des facteurs limitant le rendement aux niveaux de production rencontrés dans les champs paysans. Seules des techniques de plus grande envergure (apport de matière organique et labour profond) seraient susceptibles de faire s'exprimer le potentiel des terrains.

## 2. Autres facteurs d'élaboration du rendement

### a. Travail du sol en sec x paillage sur arachide

On s'est intéressé ici au facteur infiltration des pluies et à son importance pour l'utilisation des précipitations en



début de campagne. Travail du sol en sec et paillage permettent d'introduire une variation de ce facteur. L'effet de ces deux techniques conjuguées ou non a été observé sur les possibilités de semer précocement ainsi que sur le développement de la culture et le rendement final.

Le microrelief de chaque parcelle a eu une influence déterminante sur la croissance des plantes, et ce d'autant plus que le sol n'est pas protégé.

- Le travail du sol en sec n'a aucune influence sur la production alors que sa réalisation était médiocre et qu'on assiste à une destruction de l'hétérogénéité créée en quelques pluies (pas de stabilité des agrégats).

- Le paillage a permis en 90 d'avancer la date de semis d'un mois. Il en est résulté une production moyenne de 2200 kg/ha de gousses. Les rendements des parcelles non paillées à la première date de semis, se situent à 1034 kg/ha de gousses. L'efficacité du paillage diminue en cours de campagne par destruction et dispersion de la matière végétale. Son effet sur une sécheresse intense en fin de cycle reste limité (moyennes des deuxièmes semis de 785 kg/ha de gousses sans effet significatif du paillage).

L'importance de la protection du sol lors des premières pluies est mise en évidence et fait apparaître la maîtrise de l'infiltration comme premier facteur limitant de la production dans la zone centre du Burkina. Les moyens applicables en vulgarisation sur de grandes surfaces restent à trouver.

#### b. Potentiel de production sur arachide

L'importance de différents facteurs a été étudiée sur la production d'une culture d'arachide.

Les traitements appliqués suivent différents axes :

- \* fertilisation.
- \* maladies foliaires (cercosporioses).
- \* maladies du sol (virus, nématodes, dégâts d'insectes).

La date de semis tardive pour cet essai fait que la production a été limitée par un facteur autre que ceux testés. Seul l'effet de la fertilisation ressort (augmentation de 300 kg/ha de gousses par rapport aux 870 kg/ha du témoin) alors que les attaques de cercosporioses ont été faibles cette année ainsi que les dégâts sur gousses.

#### c. Effet d'un nématicide

Des problèmes importants rencontrés sur la station de Niangoloko et dus vraisemblablement aux nématodes ont été observés depuis longtemps. De nombreux essais nématicides ont été conduits sur la station. Des réponses peu évidentes ont été obtenues, d'autres facteurs et en particulier la fertilité du sol pouvant être à l'origine des symptômes de jaunissement qui permettaient jusqu'à présent de caractériser la présence de nématodes. On a repéré en 89 plusieurs parcelles présentant ces symptômes et, après caractérisation des sites, testé la réponse aux applications d'un nématicide.

On ne constate aucun effet du nématicide sur les variables mesurées. Bien que des taches jaunes aient été repérées sur les sites, leur répartition était indépendante de l'emplacement des traitements. Les effets sites (c.a.d. bloc) sont importants avec des rendements variant de 716 kg/ha à 2078 kg/ha de gousses. Cette expérimentation montre la faible importance des nématodes dans les facteurs limitant le rendement. Les variations de production entre les sites seraient dues essentiellement à un problème de fertilisation. L'effet nématode a cependant pu être masqué par de fortes carences minérales.

#### d. Densités pour les variétés très hatives

Cette étude fait suite aux essais dates de semis réalisés les années précédentes et vise à mettre au point les techniques culturales pour les variétés de cycle court.

L'essai conduit en 90 ne montre pas de différences significative dans le comportement de variétés de 80 et 90 jours pour les densités. Les fortes densités procurent les meilleurs rendements gousses.

#### e. Comportement du sésame

Dans des conditions de culture variées, on a observé sur la station de Saria, comment se constitue le rendement final. Les variations des conditions de culture sont obtenues en implantant sur deux types de sol (gravillonnaire et limono-argileux) un petit essai factoriel à 4 répétitions, combinant deux écartements entre lignes (30 et 60 cm) à deux dates de semis (17/07 et 6/08).

On observe une prédominance de l'effet date sur sol gravillonnaire, alors qu'on relève un effet densité important sur les sols limono-argileux. L'observation de l'ensemble des résultats montre une participation variable des différents rameaux aux augmentations de production. Le dépouillement ultérieur des observations réalisées en cours de développement des cultures permettra de préciser les mécanismes de formation du rendement.

Moyennes des rendements obtenus suivant les traitements :

	17/07	17/07	06/08	06/08
	30 cm	60 cm	30 cm	60 cm
sol gravillonnaire	575	482	272	231
sol limono-argileux	1050	783	920	584

### 3. Etudes de rotations

#### a. Essai rotations intensives

Cet essai a été mis en place en 1960 sur la station de Niangoloko. Sept types de rotation incluant l'arachide sont testés.

Les rotations incluant la jachère et celles avec apport de matière organique tous les ans ou deux années sur 3 dominent comme les années précédentes avec un rendement gousses approchant les 2 t/ha. Un effet des apports annuels de fumier sur la densité et sur les rendements fanes et gousses (+350 kg/ha) est observé.

La rotation en mil fumée annuellement depuis 83 arrive au niveau des meilleures successions culturales. On aurait donc reconstitué la fertilité du terrain après 7 ans d'apport annuel de fumier.

L'analyse des prélèvements effectués en 89 (profil d'analyse chimique de sol pour chaque rotation) a donné lieu à l'élaboration d'un mémoire réalisé par un étudiant de l'Institut du Développement Rural du Burkina Faso (Contribution à l'étude de l'évolution des sols sous culture par Ouattara Sibiry)

#### b. Elaboration du rendement

L'absence d'essai de longue durée sur arachide dans la région centre, et donc de référence sur les systèmes de culture incluant cette plante, est à l'origine de l'élaboration de ce protocole. Deux essais sont implantés à Saria (un sur sol gravillonnaire l'autre sur sol limono-argileux).

##### **Pour l'arachide**

Les effets des traitements principaux ne ressortent toujours que faiblement au niveau de chaque champ et ne permettent pas d'accroissement important des rendements pour l'arachide. Alors qu'on aurait pu s'attendre à un arrière-effet du compost appliqué en 89, c'est l'effet date de mise en culture qui prédomine ici, intéressant l'ensemble de l'essai sur sol gravillonnaire et principalement le traitement de préparation manuelle sur sol limono-argileux. On assisterait donc dès la troisième année de culture à une baisse significative de la fertilité des terrains.

##### **Pour le sorgho**

Année catastrophique pour le sorgho alors que les semis pour cette variété de 120 jours ont été tardifs. Les rendements moyens se situent à 123 kg/ha sur sol gravillonnaire et à 679 kg/ha de grain sur sol limono-argileux.

##### **Conclusion**

Le traitement labour amène un retard aux semis qui grève fortement les rendements de l'arachide et du sorgho. L'utilisation de cette technique est donc ici remise en question alors qu'on n'observe aucun effet sur la production. Son remplacement par des moyens n'entraînant pas de bouleversement du calendrier cultural est donc nécessaire. L'importance de l'infiltration des premières pluies ainsi que des problèmes hydriques en général, nous invite à choisir une technique répondant à ces contraintes. Le remplacement du labour par un billonnage ou par l'augmentation du nombre de sarclages (travail après chaque pluie pour briser la croûte de battance et favoriser l'infiltration) pourrait être alors intéressant.

#### c. Comportement soja

De nombreuses études ont intéressé cette plante pour laquelle les techniques culturales sont bien connues. L'objectif est ici de préciser pour une rotation soja-maïs les interactions entre différents modes de conduite de la culture. L'essai est implanté à Niangoloko.

Les effets de l'inoculation et de la fertilisation sont importants sur le poids de grain/ha, et respectivement de 426 et 604 kg/ha (témoins respectifs à 978 et 889 kg/ha). Ces deux facteurs affectent le poids de 100 graines (avec respectivement un gain de poids de 0,7 g et 0,9 g aux 100 graines) ainsi que le nombre de gousses/pied. Un effet date est également observé et se traduit par un accroissement du nombre de gousses/pied pour les premiers semis. Cependant cet effet n'amène pas une augmentation significative du rendement grain/ha. Le poids de 100 graines n'étant pas affecté par la date de semis, c'est dans le nombre de graines/ha qu'il faut rechercher l'origine de l'absence d'accroissement de la production, et donc vraisemblablement dans un fort taux d'avortement des graines. L'observation de la nodulation peut faire penser à l'apparition d'une carence azotée au moment du remplissage des graines. L'intérêt d'un apport d'azote en cours de culture est à alors à considérer.

#### d. Introduction d'une rotation

L'objectif est de quantifier l'effet de l'introduction d'une rotation dans une monoculture de sorgho. Un essai sur chacun des villages de Boussé et Toessé est conduit. Les arrière-effets de 4 précédents seront testés sur le sorgho en 91 : l'arachide, le sésame, le niébé et le sorgho. La culture est pratiquée sans engrais.

Etant à la première année de l'essai on trouvera dans le tableau ci-joint les rendements/ha pour les différentes cultures.

		pieds/ha	pds. pa le kg/ha	pds kg/ha gousses ou grain
TOESSE	arachide	160565	531	447
	niébé	59073	217	252
	sorgho	29774	1073	13
	sésame	155080	512	203
BOUSSE	arachide	145139	961	719
	niébé	61330	166	192
	sorgho	on mesuré	286	0
	sésame	105500	355	151



## I.DENSITES POUR LES VARIETES TRES HATIVES

### A. BUT

Vérifier pour les nouvelles variétés de cycle très court les normes de densités. En effet le développement moins important des plants corrélatif du raccourcissement du cycle peut nécessiter l'emploi de densités plus élevées que celles appliquées actuellement pour les variétés de 90 jours. Les variétés de cycle très court ont été choisies en fonction de leur bon comportement dans les essais de sélection 1989.

### B. ORGANISATION

#### 1.Dispositif

- essai factoriel 4 x 2 avec :
  - 4 variétés      V1 = TS 32-1 (témoin de 90 jours)
  - V2 = ICGS E 26 (75-80 jours)
  - V3 = AHK 85-3 (75-80 jours)
  - V4 = Grand Chico 8-35 (75 jours)
  - 2 densités      D0 = semis à 30 x 15 cm
  - D1 = semis à 40 x 15 cm
- 6 répétitions

#### 2. Caractéristiques

- Parcelles :
  - D0 = 6 lignes de 9 mètres  $1.8 \times 9 = 16.2 \text{ m}^2$
  - 4 lignes utiles de 9 mètres  $1.2 \times 9 = 10.8 \text{ m}^2$
  - D1 = 5 lignes de 9 mètres  $2 \times 9 = 18 \text{ m}^2$
  - 3 lignes utiles de 9 mètres  $1.2 \times 9 = 10.8 \text{ m}^2$
- Essai : 48 parcelles

### C.REALISATION

- Apport de l'engrais coton au piquetage
- Semis à plat à deux graines traitées par poquet
- Comptage des levées
- Date de floraison
- Test de vigueur au 60 ème jour
- Récolte au 75 ème jour après semis de 5 pieds par parcelle et comptage des nombres de gousses totales, mures (au moins un point marron sur la face intérieure des coques) et germées
- Pour les pieds restant sur les parcelles, récolte à maturité ( 80% des gousses mures/pieds)
- Comptage pieds à la récolte
- Rendement coques kg/ha, g/pied et fanes
- Analyse de récolte sur 500 g de gousses sur toutes les parcelles.

### D. IMPLANTATION

station de GAMPELA

**E. CALENDRIER DES TRAVAUX**

semis	16/07
levées	24/07
démariage	26/07
engrais	26/07
sarclage 1	30/07
sarclage 2	28/08
traitement phyto. 1	29/08
traitement phyto. 2	05/09
récolte	16/10

**F. RESULTATS**

Ils sont indiqués dans le tableau I.1.  
Aucune différence n'apparaît pour les variables mesurées quant au comportement des variétés en fonction des densités (interactions non significatives).

Les fortes densités procurent les meilleurs rendements fanes et gousses. Les variétés ne présentent de différences significatives que pour la production de fane (et sur le rapport fanes/gousses), les rendements étant fonction de la précocité de la plante.

Les rendements gousses/ha sont bons et particulièrement élevé pour la variété Grand Chico.

TABLEAU I.1 : RESULTATS ESSAI DENSITE DE GAMPELA

	pieds récolte /ha	pds. kg fanés /ha	pds. kg gousses /ha	fanés / gousses	pds. g gousses / pieds
mo. essai	187230	2505	1838	1,39	9,94
30 cm	212191	2674 a	1912	1,43	9,01 a
40 cm	162269	2337 b	1763	1,36	10,87 b
AHK 85-3	188580	2519 b	1920	1,33 ab	10,27
ICGS E 26	188349	2573 b	1821	1,43 ab	9,82
GC 8-35	184491	2041 a	1820	1,14 a	9,96
TS 32-1	187500	2888 b	1789	1,66 b	9,70
30 cmAH853	214661	2678	2068	1,30	9,63
30 cmE 26	214969	2778	1897	1,49	8,81
30 cmGC835	206790	2153	1901	1,14	9,20
30 cmTS321	212346	3086	1784	1,77	8,41
40 cmAH853	162500	2361	1772	1,37	10,91
40 cmE 26	161729	2369	1746	1,37	10,82
40 cmGC835	162191	1929	1739	1,15	10,73
40 cmTS321	162654	2689	1794	1,54	11,00
F bloc	1,26	0,77	2,11	1,38	1,76
F fact A	1520,52	17,1 **	3,99	0,89	18,85 **
F fact B	2,17	18,5 **	0,57	8,5 **	0,33
F inter.	2,26	0,28	0,7	0,85	0,45
C.V.	2,4%	11,2%	14,1%	17,6%	14,9%

## II. ESSAI PAILLAGE - TRAVAIL DU SOL EN SEC - DATES DE SEMIS

### A. BUT

Etant donné l'importance du régime hydrique dans l'élaboration du rendement de l'arachide, l'optimisation de l'utilisation des pluies au Burkina dans la zone centre nord est à rechercher.

Alors que sur la zone de Saria la pluviométrie annuelle varie entre 600 et 800 mm, les contraintes de culture font que par exemple sur certains sols de Saria on plafonnait en 89 à 500 kg de gousses/ha.

Ce phénomène peut-être expliquer entre autre par divers facteurs :

- \* fertilité difficile
- \* retard aux semis
- \* facteur sol limitant la production de part sa texture (sols argileux limoneux) et/ou sa profondeur (cuirasse)

- Le premier facteur est relativement facile à corriger.
- Le second dépend essentiellement du troisième. En effet, on constate que les premières pluies, qui dans la zone surviennent début juin, pénètrent difficilement dans le sol le plus souvent glacé en surface. L'eau ruisselle donc facilement et empêche l'humectation du sol sur une profondeur suffisante pour permettre les semis précoces.
- Enfin ce ruissellement intense défavorise l'installation de la culture en début de cycle alors que la couverture du sol est faible, et empêche une reconstitution satisfaisante du stock d'eau du sol.

On cherche donc d'une part à permettre l'utilisation de ces premières pluies qui sont perdues pour le sol et la culture, et d'autre part à favoriser l'infiltration de ces eaux alors que la couverture végétale au sol n'est pas suffisante pour limiter le ruissellement.

Les techniques de travail du sol en sec et de paillage peuvent aider à résoudre ces problèmes :

- le travail du sol en sec car il favorise l'infiltration des premières pluies et, que par rapport au labour, il n'induit pas un retard aux semis. Un outil testé en 89 par l'INERA en collaboration avec le CEEMAT et qui a donné des résultats intéressants permet ce travail
- le paillage car il correspond à la protection du sol optimum par sa couverture complète.

On cherchera donc à mesurer l'effet de ces deux techniques conjuguées ou non, sur les possibilités de semer précocement ainsi que sur le développement de la culture et le rendement final.

Les implications de cette recherche peuvent être importantes en particulier sur les calendriers culturels et sur les variétés à utiliser (rallongement possible du cycle par les semis plus précoces ou semis de variétés à graines plus grosses)

## **B. ORGANISATION**

### **1. Dispositif**

L'essai est un factoriel split-plot avec :

- au niveau principal, un factoriel 2 x 2 avec :
  - \* 2 niveaux de travail du sol :
    - T0 = préparation manuelle
    - T1 = travail du sol en sec
  - \* 2 dates de semis :
    - D0 = semis première quinzaine de juin
    - D1 = semis fin juin
- au niveau des sous parcelles
  - \* 2 niveaux de paillage :
    - P0 = pas de paillage
    - P1 = paillage

Les dates de semis dépendront de la configuration de l'hivernage. La première date sera déterminée par les possibilités de semis sur au moins un des 4 traitements principaux. La seconde date le sera par les possibilités de semis sur l'ensemble des 4 traitements.

- 6 blocs

### **2. Caractéristiques**

- Variété arachide : CN 94 C
- Parcelles principales :  
parcelles séparées d'1 m et de 20 x 10 = 200 m<sup>2</sup> de surface.
- Sous parcelles :
  - \* parcelles de 25 lignes de 10 mètres
  - \* 21 lignes utiles de 8 mètres (surface utile = 67.2 m<sup>2</sup>)
- Essai :
  - \* 6 blocs de 860 m<sup>2</sup>, séparés de 2 mètres de chaque coté

## **C. REALISATION**

- préparation du sol fin avril début mai et caractérisation du sol avant et après opération (profondeur largeur et temps de travaux, densité apparente ...)
- semis et épandage de 150 kg/ha d'engrais coton.
- comptage levées
- pesée de la biomasse sarclée en humide et en sec.
- comptage du nombre de fleurs produites durant les 12 premiers jours de floraison (floraison utile) sur 10 pieds choisis par parcelle..
- test de vigueur au 60 ème jour
- traitement contre les cercosporioses et rouille si nécessaire
- au 60ème jour mesure de la nodulation sur 2 séries de 5 pieds et profils racinaires.
- à 90 jours récolte des 10 pieds ayant servis aux comptage à la floraison et détermination du nombre de gousses totales et mures.



- comptage pieds à la récolte
- rendement coques kg/ha, g/pied et fanes
- analyse de récolte sur 500 g de gousses par parcelle

Durant toute la campagne mesure toutes les semaines de la profondeur du front d'humectation et de l'humidité pondérale des 10 premiers centimètres

#### D. IMPLANTATION

station de Saria

#### E. REFERENCES

- Essais INERA et CEEMAT à Saria en 1989
- Essais dates de semis à Gampéla ; Fichiers d'expériences IRHO 1987, 1988.

#### F. CALENDRIER DES TRAVAUX

	premier semis	deuxième semis
travail sol en sec	24/04	24/04
paillage	20/05	20/05
semis	14/06	16/07
comptage levées	27/06	30/07
sarclage	12/07	02/08
désherbage	27/08	03/09
mensuration et nodulation	30/08	26/09
récolte	18/09	22/10

#### G. RESULTATS

##### 1. PRELIMINAIRE

On a constaté une grande hétérogénéité intraparcellaire en ce qui concerne le développement des pieds d'arachide. Le microrelief de chaque parcelle a eu une influence déterminante sur la croissance des plantes, et ce d'autant plus que le sol n'est pas protégé. Les mesures ont donc été faites à deux niveaux :

- global pour le calcul des rendements/ha, des nombres de fleurs et de feuilles ainsi que de la taille des pieds.

du microrelief pour l'observation de la nodulation, de l'analyse de récolte par pieds ainsi que des mesures d'humidité à partir du 9 juillet. On a distingué deux situations : pieds situés sur des cuvettes de décantation (Bas) et pieds sur des buttes (Haut).

##### 2. EVOLUTION DE L'HUMIDITE

Le graphique II.1 montre l'évolution de l'humidité pondérale pour les 10 premiers cm de sol au cours de la campagne. On a moyenné les résultats obtenus pour les deux types de préparation du sol ainsi que pour les deux dates de semis, les différences d'humidité dues à ces facteurs étant peu importantes. On a gardé comme facteur de variation le paillage ainsi que le microrelief.

L'importance du microrelief est mise en évidence sur

l'humidité du sol. Le paillage permet de conserver une humidité maximum et limite en début de campagne les différences observées entre les prélèvements sur cuvettes ou sur buttes. Les différences entre traitements s'estompent durant la sécheresse intense de septembre et lors d'une mesure effectuée après une forte pluie (17/09). En fin de campagne l'effet du paillage ne ressort plus, le classement des humidités se faisant en fonction du microrelief.

### 3. RENDEMENTS (tableau II.1)

Aucun effet du travail du sol en sec n'est mis en évidence.

L'effet paillage est mis en évidence sur la production de gousses en raison de son effet sur les densités. La faible infiltration de l'eau dans le sol et la faiblesse des précipitations expliquent ce phénomène. Les surfaces paillées permettent le maintien d'une humidité suffisante pour assurer une bonne germination aux premiers semis. La plus grande fréquence des pluies à la deuxième date entraîne des levées satisfaisantes sur l'ensemble des parcelles.

Pour les seconds semis l'effet paillage est trop faible pour être mis en évidence.

A des densités équivalentes, la production est divisée par 3 pour les semis tardifs. On constate également qu'un semis précoce, même à très faible densité, permet d'obtenir des rendements supérieurs à ceux obtenus pour des plantations tardives.

On modulera ces résultats en constatant que la forte sécheresse de septembre en 90 explique pour une grande part la chute de production observée pour les semis tardifs. On remarquera également que les calculs de satisfaction en eau en début de cycle (cf. présentation) concluent à l'impossibilité pour la plante de se développer. L'utilisation du bilan hydrique pour la détermination des dates de semis trouve ici ses limites.

### 4. PRODUCTIONS DES PIEDS (tableau II.2 et II.3)

#### **Nodulation**

Les effets paillage et date sont mis en évidence sur le poids de nodules dans les deux types de situation (haut ou bas). De plus, si à la première date de semis les différences entre haut et bas sont peu importantes, elles s'accroissent pour les seconds semis (nombre et poids de nodules).

#### **Production/pieds**

Les tendances sont comparables entre position haute et basse, les effets étant plus ou moins accentués (donc significatif) suivant les situations.

Les effets date et paillage sont mis en évidence sur la production de graines/pieds.

L'effet date s'observe sur le % de bonnes graines et le poids de 100 graines. L'effet paillage sur le % de bonnes graines observé en situation basse à la deuxième date de semis n'est pas expliqué.

## RESULTATS ESSAI PAILLAGE SUR ARACHIDE - SARIA

TABLEAU II.1

	pieds récolte /ha	pds. kg herbe 1er sarclage	pds. kg herbe 2ème sarclage	pds. kg gousses /ha	pds. kg fanés /ha	fanés / gousses	pds. g gousses /pieds
noy. essai	120303	0,80	0,92	1200	1215	1,07	10,4
T.sec	123572	0,95	0,89	1229	1218	1,07	10,2
manu.	117034	0,65	0,94	1172	1211	1,08	10,5
14/06	106324	0,82	1,00	1616	1530	0,99 a	14,9
16/07	134281	0,79	0,84	784	900	1,16 b	5,8
Pail0	105228	0,56	0,97	899	998	1,13	9,7
Pail1	135377	1,05	0,87	1502	1432	1,02	11,0
14/06 Pail0	75952 a	0,25 a	1,13	1034 b	1112 a	1,08	13,7 b
14/06 Pail1	136696 b	1,38 c	0,86	2198 c	1947 b	0,89	16,1 c
16/07 Pail0	134504 b	0,87 b	0,81	764 a	883 a	1,17	5,7 a
16/07 Pail1	134058 b	0,71 b	0,87	805 a	916 a	1,15	6,0 a
C.V.1	9,8%	60,4%	26,9%	17,9%	27,5%	27,0%	9,7%
C.V.2	8,7%	64,9%	31,7%	18,5%	27,9%	20,6%	14,8%

TABLEAU II.2

	nb. fleurs /pieds, 12 1er jours	taille cm	nb. feuilles /pieds	HAUT		BAS	
				nb. nod. /5 pieds	pds nod. /5 pieds	nb. nod. /5 pieds	pds nod. /5 pieds
noy. essai	33,9	27,2	11,7	186	0,63	273	0,94
T.sec	33,7	27,2	11,7	176	0,66	241	0,87
manu.	34,2	27,3	11,7	197	0,60	304	1,02
14/06	31,6	35,6 b	17,9 b	216	0,96 b	238	1,19 b
16/07	36,3	18,8 a	5,4 a	157	0,30 a	307	0,70 a
Pail0	32,3	25,9 a	11,3	144 a	0,48 a	236	0,68 a
Pail1	35,6	28,5 b	12,0	229 b	0,78 b	309	1,20 b
14/06 Pail0	28,3 a	33,4	17,6	172	0,74	187	0,81
14/06 Pail1	34,9 b	37,8	18,1	261	1,18	290	1,58
16/07 Pail0	36,3 b	18,5	5,0	116	0,23	285	0,56
16/07 Pail1	36,3 b	19,2	5,9	197	0,38	329	0,83
C.V.1	19,6%	10,5%	10,6%	28,4%	78,2%	34,4%	43,3%
C.V.2	12,7%	14,3%	12,8%	59,1%	75,1%	52,4%	69,6%

TABLEAU II.3

	HAUT			BAS			ENSEMBLE		
	nb. bonnes graines /5 pieds	% bonnes graines/ gr. tot.	pds. g 100 graines	nb. bonnes graines /5 pieds	% bonnes graines/ gr. tot.	pds. g 100 graines	pds. g 100 graines	nb. gousses/ 10 pieds	nb. gousses mures /10 pieds
noy. essai	122,2	76,5	35,9	111,6	73,6	35,7	34,7	268	174
T.sec	130,7	76,5	35,4	113,8	74,1	34,3	34,5	269	182
manu.	113,7	76,4	36,4	109,4	73,1	37,1	34,9	267	165
14/06	176,8 b	84,7 b	38,5 b	168,6 b	83,6	37,8	37,1 b	345	213 b
16/07	67,5 a	68,3 a	33,3 a	54,5 a	63,7	33,6	32,3 a	191	134 a
Pail0	111,3 a	74,9	35,3	107,5	71,5	36,2	34,1	276	169
Pail1	133,0 b	78,0	36,4	115,7	75,8	35,2	35,3	259	178
14/06 Pail0	164,4	84,3	38,5	166,9	85,6 c	40,6	36,9	370 c	208
14/06 Pail1	189,2	85,1	38,4	170,3	81,6 c	35,1	37,4	320 b	219
16/07 Pail0	58,3	65,5	32,1	48,1	57,3 a	31,8	31,4	183 a	131
16/07 Pail1	76,8	71,0	34,4	61,0	70,0 b	35,4	33,1	198 a	138
C.V.1	19,7%	13,6%	16,2%	29,7%	15,1%	37,6%	8,6%	28,2%	14,3%
C.V.2	26,8%	9,8%	9,5%	31,2%	11,1%	22,4%	6,4%	15,9%	20,1%

C.V.1. coefficient de variation du premier niveau

C.V.2. coefficient de variation du second niveau



## 5. CONCLUSION

Le travail du sol en sec n'a aucune influence sur la production alors que sa réalisation était médiocre et qu'on assiste à une destruction de l'hétérogénéité créée en quelques pluies (pas de stabilité des agrégats).

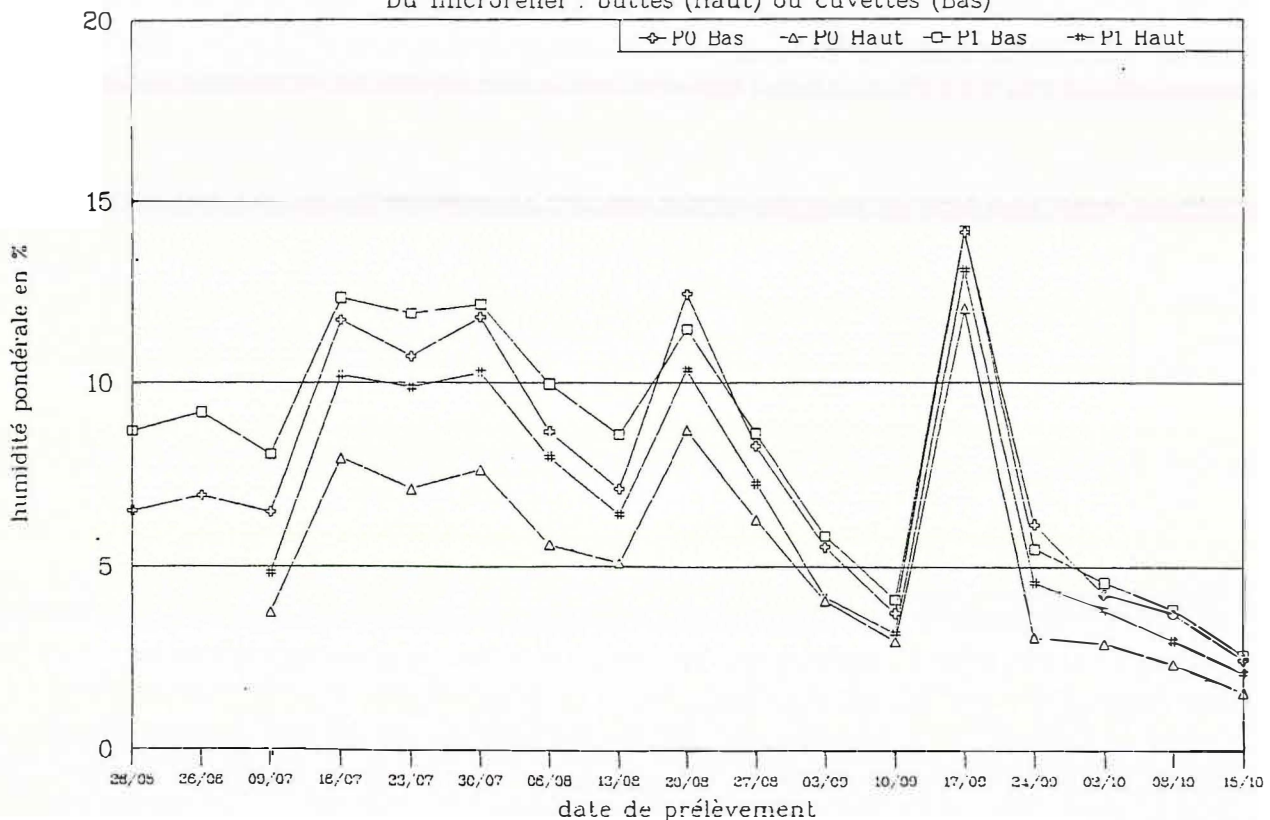
Le paillage a permis en '90 d'avancer la date de semis d'un mois. Il en a résulté une production moyenne de 2200 kg/ha. Cette augmentation est la conséquence d'une meilleure germination ainsi que d'une meilleure production des pieds situés sur butte. L'effet sur la nodulation est à noter en relation avec l'amélioration de l'alimentation hydrique. L'efficacité du paillage diminue en cours de campagne par destruction et dispersion de la matière végétale. Son effet sur une sécheresse intense en fin de cycle reste en conséquence limité.

L'importance de la protection du sol lors des premières pluies est mise en évidence et fait apparaître la maîtrise de l'infiltration comme premier facteur limitant de la production dans la zone centre du Burkina. Les moyens applicables en vulgarisation sur de grande surface pour le contrôle de l'infiltration restent à trouver.

graphique II.1

### EVOLUTION DE L'HUMIDITE DE SURFACE EN FONCTION :

De la couverture du sol : avec ou sans paillage (P1, P0)  
Du microrelief : buttes (Haut) ou cuvettes (Bas)





### III. ELABORATION DU RENDEMENT

#### A. BUT

Le protocole détaillé est exposé dans le fichier d'expérience 1988, date de début de cet essai. On rappellera ici les traits les plus marquants de ce protocole.

- C'est tout d'abord essayer d'identifier sur arachide et sorgho les principaux facteurs d'élaboration du rendement et de voir leur contribution à la production en fonction de différents modes de conduite de la culture ainsi que du temps.

C'est voir l'évolution interannuelle sous des conditions multiples, de différentes variables ( rendement gousses, grain, nodulation, enherbement, caractéristiques physiques et chimiques du sol, pluviométrie et évaporation ...).

- C'est enfin évaluer différents modes de culture et, au bout du compte, aboutir à des propositions cohérentes pour le développement.

#### B. REALISATION

##### 1. Le plan

Le plan est un split-plot à 3 niveaux.

Pour une rotation arachide céréale, cette alternance étant reconnue comme le moins mauvais choix pour une culture continue, l'essai s'organise de la façon suivante :

##### a. 6 blocs

##### b. 6 traitements principaux (mode de conduite) + 1 parcelle en jachère

deux facteurs composent ces traitements, le travail du sol et la fertilisation qui forment un essai factoriel 3x2, auxquels s'ajoute une parcelle en jachère.

- travail du sol : LOC0 sans labour  
L1C0 avec labour  
L1C1 labour + compost

Pour le compost : au départ, les pailles récoltées sur chaque sous parcelle devaient être compostées pendant la saison des pluies les années suivantes et épandues sur leur parcelle de provenance l'année d'après. Cependant, pour réduire les difficultés de gestion d'un tel protocole, on a choisi d'apporter une dose équivalente pour chaque parcelle. On se basera alors sur un épandage de 3 tonnes de compost/ha correspondant à une récolte théorique de 6 tonnes de pailles et 50% de pertes de matière sèche lors du compostage.

Les fanes d'arachide ne faisant pas l'objet d'un compostage, l'épandage aura donc lieu une année sur deux sur le sorgho uniquement.

- la fertilisation : E0 sans engrais  
E1 avec engrais

L'engrais utilisé en année 2 sur arachide sera à base de phosphate partiellement acidulé (attaque mixte d'acide sulfurique et de MAP (procédé Timac)). Le dosage est le suivant : 2.5 N ; 23.8 P2O5 ; 2.5 S. Cet engrais sera complété en sulfate d'ammoniaque afin d'obtenir une formule du type 10.5 N - 20 P2O5 - 11.5 S

On aura alors pour chaque plante de la rotation les 6 traitements suivants :

C = compost      E = engrais      L = labour

COE0L0	prép. manuelle	sans engrais
COE1L0	prép. manuelle	engrais minéraux
COE0L1	labour	sans engrais
COE1L1	labour	engrais minéraux
C1E0L1	labour + compost	sans engrais
C1E1L1	labour + compost	engrais minéraux

#### c. Quatre traitements secondaires (année de mise en culture)

les parcelles des traitements principaux sont subdivisées en 4 avec pour 90

- une sous-parcelle en jachère
- une sous-parcelle en sorgho (en arachide en 89)
- deux sous-parcelles en arachide (une en jachère en 89 l'autre en sorgho)

#### d. Deux traitements tertiaires

Les sous parcelles peuvent encore être subdivisées en 2. Cependant aucun traitement n'entre en jeu à ce niveau en 90.

### 2. Caractéristiques

- variétés :
  - \* La variété d'arachide employée sera la CN 94 C
  - \* La variété de sorgho la 1049
- surfaces :
  - \* La taille de la sous-parcelle est de 3.2x12 m = 38.4 m<sup>2</sup>
  - soit 8 lignes de 12 m d'arachide à 40x 15 cm
  - soit 8 lignes de 12 de sorgho à 40x80 cm
- jachère :
 

On précisera enfin que les jachères ne reçoivent aucun traitement (fertilisation, labour ou compost).
- plan :
 

Sur les plans ci après pour 1990 sont indiqués

  - \* les traitements au niveau de chaque parcelle de premier ordre
  - \* pour les sous-parcelles sont indiqués
  - \*\* en gras le numéro (ex. 25.3 représente la 3 ème sous-parcelle de la 25 ème parcelle principale)
  - \*\* l'année prévue de mise en culture en barré ( ex. 90 indique la

mise en culture en arachide en 1990)

\*\* la spéculation avec A = arachide, J = jachère, S = sorgho.

\* étant données les fortes hétérogénéité des essais, une modification des plans d'expérience aura lieu en 90 de façon à rendre les blocs plus homogènes.

Pour la parcelle 29, bien que la source d'hétérogénéité soit décelée (présence d'une ancienne case), aucune modification n'est possible sans entraîner une modification importante du plan.

Pour la parcelle 6 un remaniement est possible en tenant compte du gradient de fertilité du à la pente. La suppression des parcelles en jachère de façon permanente permet ce réarrangement sans modification importante du plan. LA modification des parcelles est reportée sur le schéma ci joint.

### C. REALISATION ET VARIABLES MESUREES

#### 1. Sur arachide

- labour
- apport des engrais  
semis à 40 x 15 cm, une graine traitée par poquet
- comptage de levées
- floraison : choix de 10 pieds/parcelle qu'on numérotera. Comptage journalier du nombre de fleurs par pied pendant les 15 premiers jours de floraison.
- 30-35 ème jour : taille tige principale et nombre de feuilles sur les 10 pieds choisis par parcelle
- diagnostic foliaire, prélèvement de 50 feuilles par parcelle. On ne prélèvera pas sur les pieds numérotés.
- 85 ème jour : comptage nombre de feuilles vivantes et nombre et poids des nodules sur 2 séries de 4 pieds entourés contigus
- 85 ème jour : nombre de gousses et % de gousses mûres sur 5 pieds (au moins un point marron sur la face intérieure de la coque)
- nombre de pieds à la récolte.
- poids des gousses et fanes
- analyse de récolte sur 500 g de gousses par parcelle

#### 2. Sur sorgho

- pesé du compost à apporter sur la parcelle
- apport du compost et labour
- apport des engrais au piquetage ou aux semis
- semis à 40 x 80 cm de 7-8 graines traitées par poquet  
démariage à 3 pieds par poquet maximum 10 jours après semis
- apport de 50 kg/ha d'urée à 25 jours uniquement sur les parcelles recevant l'engrais
- date d'épiaison
- taille des talles sur 10 pieds par parcelle
- nombre de poquets à la récolte (densités poquets/ha)
- nombre et poids de panicules (talles fructifères/ha)
- poids de grain total (grains/ha, grains/panicule, rendement battage)
- poids de 1000 grains

- poids de paille (rendement grain/paille)

#### D. IMPLANTATION

Deux essais implantés sur la station de Saria en parcelles 6 et 29.

#### E. REFERENCES

Fichiers d'expériences IRHO 1988 et 1989.

#### F. CALENDRIER DES TRAVAUX

	arachide parcelle 6	arachide parcelle 29
piquetage	23/05	22/05
préparation manuelle	19/06	18/06
labour	25/06	19/06
semis sorgho	11/07	11/07
semis arachide	14/07	14/07
démariage + repiquage	25/07	25/07
engrais	26/07	26/07
comptage	27/07	27/07
sarclage	27/07	27/07
début notation pieds fleuris	09/08	09/08
DF	14/08	14/08
mensuration arachide	16/08	16/08
binage	23/08	23/08
comptage gousses et nodules	08/10	04/10
récolte arachide	29/10	16/10
mensuration sorgho	02/11	03/11
récolte sorgho	02/11	03/11

#### G. RESULTATS

##### 1. ARACHIDE

Cette année, deux culture d'arachide sont présentes sur chaque essai. Une implantée après jachère et l'autre après une rotation complète arachide-sorgho (respectivement traitements 90 et 88 dans les tableaux de résultats)

D'une manière générale, le traitement labour a entraîné un retard des semis, et en conséquence des problèmes de maturation en fin de cycle pour l'essai sur sol gravillonnaire .

##### a. Diagnostic foliaire (tableaux III.1 et III.2)

##### **Parcelle 6**

Un effet du labour sur précédent sorgho est inexpliqué.

L'effet engrais s'observe sur les teneurs en P, Mg et S ainsi que sur le poids sec.

Un effet précédent apparaît pour les cations et le poids sec avec en particulier une augmentation des teneurs en potassium pour le précédent jachère. De plus un effet négatif de l'engrais sur les



RESULTATS ARACHIDE ESSAIS ELABORATION DU RENDEMENT - SARIA  
ANALYSE DE RECOLTE

TABLEAU III.7

	mauvaises Go/Go tot en %	nb. Go saines /500 g	pds. g 100 Go saines	% bigraines	rdmt. décort. %	rdmt. semences %	pds. g 100 graines
<u>mo. P 29</u>	16,2	564	81,5	77,2	73,4	62,5	39,0
comp.	15,7	541	84,1	77,9	74,1	63,8	39,7
lab.	17,1	561	81,8	77,2	73,7	62,8	39,3
manu	15,8	589	78,4	76,5	72,4	60,9	38,0
E0	15,8	560	82,7	77,4	72,5	62,0	38,9
E1	16,6	567	80,2	77,0	74,3	63,0	39,1
88	17,1	579	78,4 a	75,8 a	73,6	62,1	38,6
90	15,3	548	84,5 b	78,7 b	73,2	62,9	39,4
C.V.1	33,5%	13,2%	13,3%	7,1%	6,5%	10,9%	9,3%
C.V.2	39,4%	11,4%	9,4%	7,8%	4,4%	7,6%	7,9%
<u>mo. P 6</u>	20,1	673	63,8	67,2	68,0	54,8	31,2
comp.	19,2	671	64,8	67,9	68,1	56,1	31,5
lab.	20,3	669	64,0	66,4	66,9	53,5	31,1
manu	20,9	679	62,6	67,2	69,1	54,8	31,0
E0	20,3	647 a	65,5	67,9	67,8	54,5	31,2
E1	19,9	699 b	62,2	66,4	68,2	55,2	31,3
88	23,7 b	674	60,3 a	64,2 a	66,4 a	51,5 a	29,7 a
90	16,5 a	672	67,3 b	70,1 b	69,6 b	58,1 b	32,8 b
C.V.1	43,3%	12,7%	12,6%	9,5%	6,0%	10,3%	9,5%
C.V.2	32,6%	11,5%	12,5%	12,8%	6,0%	9,3%	8,9%

TABLEAU III.8

DIAGNOSTIC FOLIAIRE

TABLEAU III.1

	N	P	K	Ca	Mg	S	Pds. sec
<u>mo. P 29</u>	4,335	0,232	1,136	1,737	0,800	0,285	10,183
comp.	4,360	0,231	1,246	1,678	0,785	0,282	10,308
lab.	4,312	0,233	1,091	1,768	0,802	0,291	10,296
manu	4,333	0,232	1,071	1,766	0,812	0,281	9,946
E0	4,291	0,226	1,095	1,736	0,799	0,268 a	9,633 a
E1	4,379	0,239	1,177	1,739	0,801	0,301 b	10,733 b
88	4,472 b	0,234	0,980 a	1,832 b	0,884 b	0,289 b	10,569 b
90	4,198 a	0,230	1,292 b	1,642 a	0,716 a	0,280 a	9,797 a
E0 88	4,357	0,225	0,939	1,796	0,877	0,268 a	10,139
E0 90	4,224	0,226	1,252	1,675	0,721	0,268 a	9,128
E1 88	4,587	0,243	1,020	1,869	0,892	0,311 c	11,000
E1 90	4,171	0,234	1,333	1,610	0,710	0,291 b	10,467
C.V.1	8,1%	13,2%	24,7%	11,1%	14,3%	0,0%	14,3%
C.V.2	8,3%	8,4%	24,7%	13,1%	14,3%	0,0%	14,7%

TABLEAU III.2

<u>mo. P 6</u>	3,738	0,171	1,601	1,407	0,590	0,245	9,314
comp.	3,790	0,169	1,671	1,396	0,594	0,246	9,308
lab.	3,733	0,168	1,712	1,382	0,561	0,246	9,667
manu	3,690	0,176	1,419	1,445	0,615	0,244	8,967
E0	3,729	0,153 a	1,628	1,386	0,567 a	0,227 a	8,500 a
E1	3,746	0,189 b	1,573	1,429	0,614 b	0,264 b	10,128 b
88	3,789	0,175	1,414 a	1,480 b	0,629 b	0,247	9,750 b
90	3,686	0,167	1,788 b	1,335 a	0,551 a	0,243	8,878 a
comp.88	3,790	0,170	1,434	1,436	0,639	0,252	9,400 b
comp.90	3,789	0,167	1,908	1,355	0,549	0,240	9,217 b
lab. 88	3,810	0,176	1,593	1,414	0,581	0,242	10,892 a
lab. 90	3,657	0,161	1,831	1,350	0,542	0,251	8,442 b
manu 88	3,768	0,179	1,213	1,591	0,668	0,248	8,958 b
manu 90	3,613	0,172	1,625	1,298	0,562	0,239	8,975 b
E0 88	3,801	0,154	1,509 b	1,403	0,601	0,226	9,039
E0 90	3,657	0,151	1,748 c	1,368	0,532	0,228	7,961
E1 88	3,777	0,196	1,319 a	1,557	0,658	0,269	10,461
E1 90	3,716	0,183	1,828 c	1,301	0,570	0,259	9,794
C.V.1	6,1%	10,8%	20,5%	14,7%	15,2%	0,0%	17,6%
C.V.2	6,8%	10,3%	17,3%	17,0%	14,2%	0,0%	17,0%



RESULTATS ARACHIDE ESSAIS ELABORATION DU RENDEMENT  
PARAMETRES DE DEVELOPPEMENT

TABLEAU III.3

	nb. fleurs /pieds, 12 1er jours	nb. nodules /4 pieds	pds. g nodules /4 pieds	feuilles vivantes /4pieds	
mo. P 29	42,9	163	0,39	50,1	
comp.	43,1	181	0,42	46,5	
lab.	42,2	162	0,40	48,0	
manu	43,4	147	0,34	55,8	
E0	40,8 a	161	0,39	52,4	
E1	45,0 b	166	0,39	47,8	
88	42,1	154	0,38	46,8	a
90	43,7	173	0,40	53,4	b
comp. E0	39,7	164	0,39	51,3	ab
comp. E1	46,6	199	0,45	41,7	a
lab. E0	41,2	170	0,43	53,2	ab
lab. E1	43,2	154	0,37	42,8	a
manu E0	41,6	150	0,34	52,8	ab
manu E1	45,1	143	0,35	58,8	b
comp.88	42,7 ab	158	0,39	45,6	
comp.90	43,6 ab	205	0,45	47,4	
lab. 88	42,6 ab	169	0,43	47,8	
lab. 90	41,8 ab	156	0,37	48,3	
manu 88	40,9 b	135	0,30	47,0	
manu 90	45,8 a	158	0,38	64,5	
C.V.1	15,3%	58,6%	37,3%	20,9%	
C.V.2	8,7%	29,5%	28,2%	26,6%	

TABLEAU III.4

	nb. fleurs /pieds, 12 1er jours	nb. nodules /4 pieds	pds. g nodules /4 pieds	feuilles vivantes /4pieds	nb. gousses /5pieds	nb. g. mures /5 pieds	G. mures /G. tot. en %
mo. P 6	40,2	128	0,23	45,7	46,2	21,0	46,2
comp.	41,3	114	0,22	44,3	46,2	20,3	45,4
lab.	40,0	141	0,22	47,4	46,7	20,6	44,4
manu	39,4	128	0,25	45,4	45,8	22,2	48,7
E0	39,4	110 a	0,23	41,3	43,3 a	21,1	49,4
E1	41,1	146 b	0,23	50,1	49,1 b	21,0	43,0
88	41,2 b	115 a	0,21 a	46,2	46,8	18,8 a	40,2 a
90	39,2 a	141 b	0,25 b	45,2	45,6	23,3 b	52,1 b
comp. E0	41,7	93	0,18 *	38,3	43,5	16,9	41,5 *
comp. E1	40,8	136	0,26 *	50,3	48,8	23,7	49,3 *
lab. E0	38,6	127	0,22 *	43,8	43,1	22,8	52,7 *
lab. E1	41,4	156	0,23 *	51,0	50,3	18,5	36,1 *
manu E0	37,8	110	0,29 *	41,7	43,3	23,5	53,9 *
manu E1	41,0	146	0,22 *	49,1	48,3	20,8	43,5 *
E0 88	40,6	97	0,20	39,3 a	43,6	17,9	41,3
E0 90	38,1	123	0,25	43,2 a	43,1	24,2	57,4
E1 88	41,8	132	0,23	53,1 b	50,1	19,6	39,1
E1 90	40,4	159	0,24	47,1 ab	48,2	22,4	46,8
C.V.1	9,8%	34,1%	43,3%	18,9%	21,6%	42,9%	34,2%
C.V.2	8,9%	29,2%	27,4%	21,6%	26,0%	40,6%	35,6%

**RESULTATS ARACHIDE ESSAIS ELABORATION DU RENDEMENT**  
**PARAMETRES DE RECOLTE**

TABLEAU III.5

	pieds récolte /ha	pds. kg fanes /ha	pds. kg gousses /ha	fanes / gousses	pds. g gousses /pieds
moy. P 29	130835	859	1012	0,86	7,76
comp.	129326	926	1033	0,89	8,00
lab.	134447	819	1010	0,84	7,55
manu	128733	833	994	0,85	7,74
E0	130334	841	980	0,85	7,53
E1	131337	878	1044	0,86	8,00
88	130912	831	979	0,86	7,50
90	130758	888	1046	0,86	8,02
comp.88	127807	940	1028	0,90	8,03
comp.90	130845	911	1038	0,87	7,97
lab. 88	135764	833	1008	0,85	7,45
lab. 90	133131	804	1013	0,82	7,65
manu 88	129167	719	901	0,81	7,03
manu 90	128299	948	1087	0,88	8,44
comp. E0 88	126562	909 b	1000 b	0,89	7,86 b
comp. E0 90	129282	830 b	986 b	0,82	7,67 b
comp. E1 88	129051	972 b	1056 b	0,92	8,20 b
comp. E1 90	132408	993 b	1089 b	0,91	8,26 b
lab. E0 88	132755	880 b	989 b	0,90	7,45 b
lab. E0 90	132176	819 b	991 b	0,83	7,51 b
lab. E1 88	138773	787 b	1026 b	0,80	7,44 b
lab. E1 90	134086	790 b	1034 b	0,82	7,80 b
manu E0 88	133391	611 a	781 a	0,79	5,88 a
manu E0 90	127836	998 b	1135 b	0,89	8,81 b
manu E1 88	124942	828 b	1022 b	0,83	8,19 b
manu E1 90	128762	897 b	1040 b	0,87	8,08 b
C.V.1	6,5%	24,9%	22,8%	23,9%	22,2%
C.V.2	4,6%	17,3%	13,6%	11,1%	12,3%

TABLEAU III.6

	pieds récolte /ha	pds. kg fanes /ha	pds. kg gousses /ha	fanes / gousses	pds. g gousses /pieds
moy. P 6	87823	407	408	1,09	4,65
comp.	88513	411	415	1,07	4,65
lab.	88598	412	420	1,10	4,70
manu	88359	397	389	1,11	4,59
E0	87375	361 a	356 a	1,12	4,10 a
E1	88272	452 b	460 b	1,07	5,20 b
88	87577	409	384	1,20 b	4,40 a
90	88069	404	432	0,98 a	4,90 b
C.V.1	7,3%	25,4%	33,8%	30,2%	33,8%
C.V.2	5,0%	21,8%	26,7%	32,5%	25,2%

teneurs en K n'est observé que pour le précédent sorho.

#### Parcelle 29

On observe un effet fertilisation sur le poids sec, l'effet précédent intéressant l'ensemble des variables sauf le phosphore. Là encore l'effet sur les teneurs en potassium est à signaler. Les teneur en S sont fortement augmentées par l'engrais sur précédent sorgho.

#### b. Variables de développement (tableaux III.3 et III.4)

#### Parcelle 6

Aucun effet du travail du sol ne ressort alors que, cette année, l'opération labour a été correctement réalisée.

Effet marqué de la fertilisation sur le nombre de nodules, le nombre de feuilles vivantes, et la production par pieds.

Un effet précédent est mis en évidence sur la production de fleurs durant les 12 premiers jours de floraison, le nombre de nodules par pieds et la maturation. Des meilleurs résultats sont obtenus pour ces deux dernières variables pour l'arachide cultivée après jachère.

Enfin une interaction engrais x précédent est constatée sur le nombre de feuilles vivantes avec un effet important de la fertilisation après sorgho.

L'ensemble de ces phénomènes pourrait témoigner d'une légère baisse de fertilité après deux années de culture.

Par rapport à 89 les valeurs des variables relatives à la nodulation sont 2 fois plus faibles. Le nombre de gousses/pieds est divisé par 3 par rapport à 88 et est du même niveau qu'en 89.

#### Parcelle 29

Les variables de production par pieds n'ont pas été mesurées sur ce site.

Un effet fertilisation est mis en évidence sur la production de fleurs, ainsi qu'une interaction travail du sol x précédent : un effet année de mise en culture s'observe uniquement pour la préparation manuelle.

Un effet de la date de mise en culture s'observe sur le nombre de feuilles vivantes. De plus, comme pour la production de fleur, l'influence du précédent (jachère ou sorgho) ne joue de façon importante que sur les parcelles préparées manuellement. Enfin alors que l'effet engrais est dépressif pour cette variable en présence de compost ou labour, il devient positif en préparation manuelle. Là encore ces effets témoignent d'une baisse de fertilité pour ce type de préparation du sol.

#### c. Rendements (tableaux III.5 et III.6)

#### Parcelle 6

Aucun effet du travail du sol ou de l'arrière effet du compost appliqué en 89 ne ressort cette année.

Les densités à la récolte sont inférieures de moitiés aux



densités semées. Les rendements sont excessivement médiocres (408 kg/ha de gousses en moyenne) en relation avec les difficultés de maturation en fin de cycle pour les sols de faibles réserve utile.

Une réponse à la fertilisation est mise en évidence sur les rendements fanes et gousses/ha (100 kg) et sur la production par pieds.

L'effet précédent est également observé avec une amélioration de la production par pieds pour l'arachide après jachère du à une amélioration de l'efficacité de la croissance (baisse du rapport fanes/gousses). Ceci confirme l'hypothèse de baisse de fertilité.

#### Parcelle 29

Les densités sont bonnes et les rendements moyens. On obtient cette année de bons coefficients de variation.

Les effets simples ne sont pas significatifs.

Par contre des interactions du troisième niveau sont observées pour les rendements/ha ainsi que pour la production par pieds. Comme pour la variable nombre de feuilles vivantes, on constate une influence de l'année de mise en culture uniquement dans le cas de la préparation manuelle sans engrais (augmentation de 350 kg/ha). Cet effet provient d'une meilleure croissance de la plante. Là encore l'hypothèse de baisse de fertilité semble confirmée.

#### d. Analyse de résolve (tableau III.7 et III.8)

#### Parcelle 6

Les valeurs sont faibles par rapport aux caractéristiques de la variété en particulier pour le poids de 100 graines (problème de sécheresse en fin de cycle).

L'effet date de mise en culture ressort sur l'ensemble des variables, avec une amélioration générale de la qualité de la récolte pour l'arachide après jachère. La meilleure efficacité de la croissance relevée lors de l'observation des rendements s'explique ici par un nombre plus important de bigraines mieux remplies. L'amélioration est donc à rechercher lors des périodes de formation du nombre de graines et de remplissage.

#### Parcelle 29

Les valeurs sont conformes aux normes de la variété utilisée.

Là encore le précédent jachère procure des améliorations des variables poids de 100 gousses et % de bigraines.

#### e. Conclusion arachide

#### Comparaison parcelles 6 et 29

A part des productions de fleurs équivalentes sur les deux sites, on observe sur la parcelle 6 des valeurs inférieures pour l'ensemble des variables de développement ainsi que pour les rendements à l'hectare et par pieds.

Les analyses de récolte font également apparaître une baisse de qualité de la récolte pour la parcelle 6 avec en particulier un poids de 100 graines et un rendement décorticage bas en liaison avec les problèmes d'alimentation hydrique sur ce site.

Enfin on notera que l'effet positif du précédent jachère sur les rendements gousses/ha provient sur la parcelle 6 d'une amélioration de l'efficacité de la croissance (baisse du rapport fanes/gousses) alors qu'il résulte d'une augmentation de matière sèche végétative en P29. Les problèmes de nodulation observés en P6, permettent d'avancer l'hypothèse d'une limitation du nombre de graines par l'apparition d'une carence azotée au moment de leur formation.

### Conclusion

Pour la troisième année de culture, les effets des traitements principaux ne ressortent toujours que faiblement au niveau de chaque champs et ne permettent pas d'accroissement important des rendements pour l'arachide. Les C.V. s'améliorent petit à petit sur les parcelles indiquant une stabilisation des essais.

Alors qu'on aurait pu s'attendre à un arrière effet du compost appliqué en 89, c'est l'effet date de mise en culture qui prédomine ici, intéressant l'ensemble de l'essai en parcelle 6 ou principalement les traitements de préparation manuelle en parcelle 29. On assisterait donc dès la troisième année de culture à une baisse significative de la fertilité des terrains que l'on peut mettre en correspondance d'une part avec les différences d'absorption du potassium (cf. analyses foliaires), et d'autre part avec les difficultés de nodulation observées en parcelle 6.

Enfin, les variations intraparcelle des rendements sont toujours importantes et masquent les effets des traitements.

On indiquera, pour une présentation synthétique, la moyenne des résultats arachide pour ces deux parcelles obtenus, depuis le début de l'essai.

DF	N	P	K	CA	MG	S	pds sec
PARC. 6 1990	3.738	0.171	1.601	1.407	0.590	0.245	9.314
PARC. 29 1990	4.335	0.232	1.136	1.737	0.800	0.285	10.183
PARC. 6 1989	4.175	0.177	1.952	1.509	0.575	0.279	6.553
PARC. 29 1989	4.208	0.219	1.307	1.700	0.817	0.294	7.861
PARC. 6 1988	4.	0.192	1.084	2.219	0.561	0.385	5.247
PARC. 29 1988	4.	0.229	0.975	2.223	0.739	0.310	6.464

	taille cm tige principale	nb. feuilles	nb. nodules sur 2x4 plants	pds nodules	nb gousses sur 5 pieds	nb gousses mures sur 5 pieds	G mures / G totales
PARC. 6 1990			256	0.46	46.2	21.0	46.2
PARC. 29 1990			326	0.78			
PARC. 6 1989	8.74	8.38	475	1.59	42.7	28.9	67.6
PARC. 29 1989	10.12	8.44	406	1.93	71.0	53.6	74.6
PARC. 6 1988	7	6.6	319	3.28	109	45	42
PARC. 29 1988	9	6.9	410	3.36	164	80	50



	récolte Pieds/ha	fanés/ha kg	gousses/ha kg	fanés/ gousses
PARC. 6 1990	87823	407	408	1.09
PARC. 29 1990	130835	859	1012	0.86
PARC. 6 1989	134510	830	510	1.72
PARC. 29 1989	127045	1429	937	1.60
PARC. 6 1988	134670	1921	673	3.07
PARC. 29 1988	144120	2644	1162	2.36

## 2. SORGHO (tableaux III.9 et III.10)

### **Parcelle 6**

Les résultats sorgho sont médiocres sur ce site, où la plupart des parcelles ne sont pas arrivées à une épiaison supérieure à 50%. Les coefficients de variation énormes (jusqu'à 100 %) ne permettent pas d'interprétation des résultats.

La limitation de la production s'est faite semble-t-il après la mise en place des talles, alors que cette variable présente des valeurs comparables à l'année 89. La taille des tiges est très faible ainsi que l'ensemble des autres variables de production.

### **Parcelle 29**

Les rendements moyens sont bas. Là encore les coefficients de variation sont assez élevés et ne permettent la mise en évidence des faibles effets engrais que sur la durée semis-50% épiaison.

Aucun effet n'apparaît pour le facteur travail du sol.

### **Conclusion sorgho**

Année catastrophique donc pour le sorgho alors que les semis pour cette variété de 120 jours ont été tardifs. La comparaison des deux essais fait apparaître comme en 89 de meilleures conditions de croissance sur la parcelle 29 pour l'ensemble des variables mesurées.

## H. CONCLUSION GENERALE

Le traitement labour amène un retard aux semis qui grève fortement les rendements de l'arachide et du sorgho. L'utilisation de cette technique est donc ici remise en question alors qu'on n'observe aucun effet sur la production. Son remplacement par des moyens n'entraînant pas de bouleversement du calendrier cultural est donc nécessaire. L'importance de l'infiltration des premières pluies mise en évidence sur l'essai paillage conduit cette année, ainsi que des problèmes hydriques en général, nous invite à choisir une technique répondant à ces contraintes. Le remplacement du labour par un billonnage ou par l'augmentation du nombre de sarclages (travail après chaque pluie pour briser la croûte de battance et favoriser l'infiltration) pourrait être alors intéressant.

L'effet le plus remarquable reste la légère baisse de fertilité constatée après seulement 2 années de mise en culture. Ce résultat reste à confirmer.

RESULTATS SORGHO ESSAIS ELABORATION DU RENDEMENT - SARIA

TABLEAU III.9

PARCELLE 29

	nb. poquets /ha	nb. talles /ha	nb. épis fertiles /ha	nb. jours 50 % épis	taille (cm)	pds. kg paille /ha	pds. kg épis /ha	pds. kg grain /ha	pds. g grain/ nb. épis	pds.x100 grain/ pds. épis	pds.x100 grain/ paille
moy. essai	28926	71952	54437	80,9	131	3462	1000	679	12,1	67,1	18,7
compost	29225	71730	55961	80,5	131	3715	1085	668	11,9	65,9	17,5
labour	29369	73698	55208	80,6	132	3662	985	688	11,5	65,5	17,4
manuelle	28183	70428	52141	81,8	131	3008	932	682	13,0	69,9	21,2
E0	29012	70737	53356	81,9 b	126	3208	972	623	11,8	66,1	18,7
E1	28839	73167	55517	80,0 a	136	3715	1029	736	12,5	68,1	18,8
F bloc	5,86 **	9,96 **	17,04 **	6,95 **	2,37	5,26 **	5,31 **	3,82 *	0,66	0,44	1,83
F fact A	1,12	0,46	0,47	1,02	0,01	1,46	0,37	0,01	0,16	0,26	1,11
F fact B	0,06	0,75	0,40	5,61 *	2,18	1,81	0,15	0,78	0,09	0,14	0,00
F inter.	0,61	0,53	2,73	0,18	0,10	0,36	0,76	0,12	0,08	0,19	0,18
C.V.	7,3%	11,7%	18,7%	3,0%	15,6%	32,7%	44,3%	56,8%	57,2%	24,6%	38,1%

TABLEAU III.10

PARCELLE 6

	nb. poquets /ha	nb. talles /ha	nb. épis fertiles /ha	nb. jours 50 % épis	taille (cm)	pds. kg paille /ha	pds. kg épis /ha	pds. kg grain /ha	pds. g grain/ nb. épis	pds.x100 grain/ pds. épis	pds.x100 grain/ paille
moy. essai	25887	62693	18846	51,6	79,8	1835	181	123	4,74	56,1	5,68
compost	26939	67593	19416	48,8	77,2	1716	162	110	4,81	54,4	5,89
labour	25637	63137	20486	49,1	80,7	2117	218	152	4,84	58,0	5,53
manuelle	25087	57350	16638	56,9	81,4	1674	163	108	4,57	56,0	5,63
E0	25096	58700	14757	47,1	71,9 a	1174 a	144	94	3,55 a	50,6	5,43
E1	26678	66686	22936	56,1	87,7 b	2497 b	219	152	5,94 b	61,6	5,94
F bloc	0,39	0,38	0,43	1,30	1,04	0,55	0,28	0,27	1,13	0,80	0,70
F fact A	0,15	0,49	0,14	0,13	0,13	0,45	0,26	0,32	0,03	0,09	0,01
F fact B	0,31	0,88	1,84	0,39	4,97 *	9,93 **	1,08	1,33	5,29 *	2,47	0,06
F inter.	1,84	1,58	0,08	0,11	0,09	0,88	0,08	0,03	1,37	1,76	0,53
C.V.	33,0%	40,6%	96,0%	84,3%	26,7%	68,6%	119,1%	121,8%	65,8%	37,4%	113%



#### IV. PARCELLES DE COMPORTEMENT SESAME

##### A. BUT

Etant donné l'absence de réponse pour cette plante aux différents facteurs d'intensification (engrais, densités ...), un travail de base sur l'élaboration du rendement est nécessaire. Ce travail est basé sur un suivi du développement des plantes tout au long du cycle pour différentes conditions de croissance.

Le choix des différents modes de conduite de la culture sont déterminés par les différentes techniques généralement appliquées à savoir la densité et les dates de semis

Ces techniques culturales sont appliquées sur 2 types de sol couramment rencontrés dans la zone centre-nord :

un sol gravillonnaire

un sol profond limono-argileux.

##### B. ORGANISATION

###### 1. dispositif

- essai factoriel 2 x 2 avec :
 

2 écartements	D0 = 30 cm
	D1 = 60 cm
2 dates de semis	S0 = fin juin
	S1 = mi juillet
- 4 répétitions
- deux types de sol

###### 2. CARACTERISTIQUES

- Variété : 38 1 7
- Parcelles isolées (séparation d'un mètre) :
 

D0 = 5 lignes de 6 mètres	$1.5 \times 6 = 9 \text{ m}^2$
D1 = 5 lignes de 6 mètres	$3 \times 6 = 18 \text{ m}^2$
- Essai : 16 parcelles ; 400 m<sup>2</sup>

##### C. REALISATION

- Apport de l'engrais coton au piquetage
- Semis en poquets espacés de 20 cm, à plat, lignes écartées de 30 cm pour D0 et 60 cm pour D1
- Démariage à 2 plants/poquet à la levée
- Choix de 2 pieds/parcelle repérés par une étiquette
- Suivi systématique tous les 15 jours et description des pieds choisis. A chaque passage la plante sera décrite par noeud. La notation des noeuds sera du type X1.X2, X1 représentant le numéro d'ordre du rameau (1 pour le tige principale, 2 pour la première ramification ...) et X2 le numéro d'ordre du noeud sur le rameau (notation de 1 à n). Pour chacun des noeuds on notera :
  - \* le nombre de ramification partant du noeud
  - \* le nombre de feuilles

- \* le nombre de fleurs
- \* le nombre de capsules
- \* la hauteur du noeud
- traitement au Décis systématique tous les 15 jours dès la floraison.
- Buttage au 45 ème jour
- sur les 2 pieds ayant servi aux notations, détermination nombre de capsules, poids des capsules, des grains et des tiges.
- Sur 20 pieds/parcelle, regroupement des tiges et ramifications de même niveau sur chaque parcelle, et détermination du nombre et poids des capsules, poids de grains et paille pour chaque type de tige.
- Sur le reste de la parcelle
  - \* comptage poquets et pieds à la récolte.
  - \* rendement kg/ha, g/pied et grain et paille

#### D. IMPLANTATION

Station de SARIA

#### E. REFERENCES

Fichiers d'expériences 1985, 1988 et 1989 - essais densités pour les variétés monocaules et ramifiés.

#### F. CALENDRIER DES TRAVAUX

	SOL ARGILEUX		SOL GRAVILLONNAIRE	
	1 date	2 date	1 date	2 dte
semis	17/07	06/08	17/07	06/08
engrais	25/07	16/08	25/07	16/08
démariage repiquage	02/08	20/08	02/08	20/08
levée	03/08	22/08	03/08	22/08
Décis tous les 15 jours	23/08	10/09	23/08	10/09
récolte	10/10	27/10	10/10	27/10

#### G. RESULTATS

Deux types de variables ont été analysées :

- au niveau de la parcelle, densités et rendement/ha
- sur un choix de 20 pieds pris au hasard dans chaque parcelle, analyse de la répartition de la production sur les pieds.

Le suivi de la croissance en cours de campagne fera l'objet d'un dépouillement ultérieur.

##### 1. AU NIVEAU DE LA PARCELLE

##### Sol gravillonnaire (tableau IV.1)

Effet date sur le nombre de poquets présents à la récolte ainsi que sur les rendements grain (278 kg/ha) et paille/ha.

La précision de l'essai ne permet pas ici de mettre en évidence le faible effet densité.

##### Sol limono-argileux (tableau IV.2)

Effet date enregistré sur la densité de poquets, et effet



## RESULTATS ESSAI COMPORTEMENT SUR SESAME - SARIA

	poquets levée /ha	poquets récolte /ha	nb. pieds /ha	pds. kg paille /ha	pds. kg grain /ha	nb. ramif 1er noeud /20 pieds	nb. ramif 2em noeud /20 pieds
<b>SOL GRAVILLONNAIRE</b>							
<b>noy. essai</b>	125764	108646	206875	680	390	30,1	16,8
06/08	125070	97014 a	173195	429 a	251 a	28,6	11,1 a
17/07	126459	120278 b	240556	931 b	529 b	31,5	22,4 b
30 cm	166806 b	142917 b	273056	758	424	28,9	15,4
60 cm	84722 a	74375 a	140695	601	356	31,3	18,1
06/08 30 cm	166112	126944	228334 c	454	272	29,0	12,5
06/08 60 cm	84028	67083	118056 a	403	231	28,3	9,8
17/07 30 cm	167500	158889	317778 d	1063	575	28,8	18,3
17/07 60 cm	85417	81667	163333 b	799	482	34,3	26,5
C.V.	1,3%	10,3%	6,5%	21,2%	20,3%	10,8%	32,5%

TABLEAU IV.1

<b>SOL ARGILEUX</b>							
<b>noy. essai</b>	124514	85764	170764	1423	834	29,5	27,4
06/08	122292 a	77639 a	153750	1271	752	32,3	24,6
17/07	126736 b	93889 b	187778	1575	916	26,8	30,1
30 cm	167361 b	122083 b	244722 b	1676 b	985 b	27,0	24,1
60 cm	81667 a	49444 a	96806 a	1171 a	683 a	32,0	30,6
06/08 30 cm	165000	110000	221111	1576	920	29,0	25,0
06/08 60 cm	79583	45278	86389	967	584	35,5	24,3
17/07 30 cm	169722	134167	268334	1776	1050	25,0	23,3
17/07 60 cm	83750	53611	107222	1375	783	28,5	37,0

TABLEAU IV.2

## ANALYSE SUR 20 PIEDS

NOMBRE				POIDS			
CAPSULES				CAPSULES			
total	tige principale	premier noeud	second noeud	total	tige principale	premier noeud	second noeud

TABLEAU IV.3

SOL GRAVILLONNAIRE								
noy. essai	609	330	167	112	61,6	35,2	14,8	11,6
06/08	473 a	285 a	116 a	72 a	44,6 a	28,3 a	10,1 a	6,3 a
17/07	745 b	374 b	218 b	152 b	78,5 b	42,0 b	19,6 b	16,9 b
30 cm	526 a	291 a	137	98	52,7 a	30,9 a	11,7 a	10,0
60 cm	692 b	368 b	197	127	70,4 b	39,4 b	17,9 b	13,1
06/08 30 cm	425	243	101	81	41,0	25,3	8,4	7,3
06/08 60 cm	522	327	132	63	48,3	31,3	11,8	5,2
17/07 30 cm	627	340	173	114	64,4	36,6	15,0	12,8
17/07 60 cm	863	409	263	191	92,6	47,5	24,1	21,0

TABLEAU IV.4

SOL ARGILEUX								
noy. essai	1401	613	383	405	168,8	80,6	45,8	42,3
06/08	1268	557 a	309 a	402	143,0 a	67,5 a	35,3 a	40,2
17/07	1535	670 b	457 b	408	194,5 b	93,7 b	56,4 b	44,4
30 cm	1048	528 a	253 a	267 a	125,2 a	66,4 a	30,0 a	28,8 a
60 cm	1754	698 b	513 b	543 b	212,3 b	94,8 b	61,7 b	55,9 b
06/08 30 cm	1037 a	491	225	321	116,4	60,1	23,8	32,6
06/08 60 cm	1499 b	623	393	483	169,6	74,9	46,8	47,9
17/07 30 cm	1060 a	565	282	213	134,0	72,8	36,2	24,9
17/07 60 cm	2010 c	774	633	603	255,1	114,7	76,6	63,9



## ANALYSE SUR 20 PIEDS

POIDS		GRAIN		POIDS		PAILLE	
total	tige	premier	second	total	tige	premier	second
	principale	noeud	noeud		principale	noeud	noeud

TABLEAU IV.5

## SOL GRAVILLONNAIRE

noy. essai	71,5	42,8	16,1	12,6	67,2	46,3	13,46	7,41
06/08	54,4 a	36,4 a	10,9	7,2 a	48,5 a	35,1	9,13 a	4,31 a
17/07	88,6 b	49,1 b	21,4	18,1 b	85,9 b	57,6	17,80 b	10,50 b
30 cm	60,2 a	38,3 a	12,7	9,3	58,6 a	41,5	11,13	5,98
60 cm	82,8 b	47,3 b	19,6	16,0	75,9 b	51,2	15,80	8,84
06/08 30 cm	50,0	32,2	10,0 a	7,8	46,1	33,1 a	8,28	4,68
06/08 60 cm	58,9	40,6	11,7 a	6,5	50,9	37,0 a	9,98	3,95
17/07 30 cm	70,5	44,3	15,3 a	10,9	71,1	49,8 b	13,98	7,28
17/07 60 cm	106,8	54,0	27,4 b	25,4	100,8	65,4 c	21,63	13,73

TABLEAU IV.6

## SOL ARGILEUX

noy. essai	174,7	79,6	48,4	46,7	148,4	76,1	37,4	34,8
06/08	160,6	72,3	42,0	46,3	135,4	79,0	28,7	27,7
17/07	188,8	87,0	54,8	47,0	161,4	73,3	46,2	42,0
30 cm	137,4 a	72,3	33,0 a	32,1 a	108,1	63,7	24,2 a	20,1 a
60 cm	211,9 b	87,0	63,7 b	61,3 b	188,7	88,5	50,7 b	49,6 b
06/08 30 cm	124,0	56,2	29,1	38,7	117,9 a	75,7 b	21,3	20,9
06/08 60 cm	197,2	88,5	54,8	53,9	152,8 a	82,3 b	36,1	34,5
17/07 30 cm	150,9	88,4	37,0	25,5	98,2 a	51,8 a	27,1	19,3
17/07 60 cm	226,7	85,6	72,6	68,6	224,7 b	94,8 b	65,2	64,7

faible (non significatif) sur les productions de grains et paille/ha.

Un effet densité est constaté sur les poids de grains (302 kg/ha) et paille.

Si les effets dates et densités provoquent des variations de même sens sur les deux types de sol, l'importance de chaque facteur est fonction des sites (prédominance de l'effet date sur sol gravillonnaire et de l'effet densités sur sol limono-argileux).

## 2. ANALYSE SUR 20 PLANTS

### **Sol gravillonnaire (tableaux IV.3 et IV.5)**

L'effet date prédomine sur l'ensemble des variables avec pour les semis précoces une augmentation du nombre de ramifications au deuxième noeud sur la tige principale et un accroissement des poids de paille, capsules et grains ainsi que du nombre de capsules pour chaque ramification.

Les forts coefficients de variation pour les ramifications font que l'effet densité n'est significatif que pour la tige principale, le nombre de capsules et les poids de grains et paille.

D'une façon générale, l'augmentation de la production au niveau du pied est obtenue par un accroissement sur chaque rameau reproducteur.

### **Sol limono-argileux (tableaux IV.4 et IV.6)**

L'effet date est peu important sur l'ensemble des variables et n'est significatif que sur les nombre et poids de capsules de la tige principale et des ramifications de premier niveau.

L'effet densité est important et affecte l'ensemble des rameaux reproducteurs pour le nombre et le poids de capsules, et essentiellement les ramifications de premier et second niveau pour les poids de grains.

## 3. CONCLUSION 1

La prédominance de l'effet date sur le sol gravillonnaire est sans doute due aux meilleures conditions de développement à la première date de semis où l'effet densité semble par ailleurs plus important sur la production par pied. Sur sol limono-argileux les conditions de culture plus constantes (en particulier meilleure réserve en eau de ce sol) peuvent expliquer les faibles réponses à ce facteur.

Les compensations de production par pied pour les faibles densités ne sont pas suffisantes pour se traduire au niveau du rendement/ha. Une baisse de production est enregistrée sur sol limono-argileux aux écartements de 60 cm alors que la densité y est particulièrement faible (160000 pieds devaient être obtenus à cet écartement). Cette variable apparaît donc comme premier facteur limitant sur ce site. Sur sol gravillonnaire outre la prédominance de l'effet terrain qui a pu masquer l'effet densité, on se trouve dans des fourchettes de nombre d'individus où les différences de rendement/ha sont traditionnellement faibles.

## 4. CONCLUSION 2



L'observation de l'ensemble des résultats montre une participation variable des différents rameaux aux augmentations de production. Les connaissances ne sont pas assez avancées pour permettre une interprétation des phénomènes. Les observations réalisées en cours de campagne sur les périodes de formation de chaque organe permettra de préciser ces mécanismes.

Pour une culture conduite en conditions optimales des rendements maximum de 1000 kg/ha de grains sont obtenus. Ils correspondent aux productions maximales obtenues par ailleurs en station, ces niveaux pouvant être considérés comme le potentiel de la culture sous le climat de la zone centre du Burkina.

On fera une dernière remarque sur l'évaluation de la production. Si par un calcul trivial on compare les rendements obtenus à partir des mesures globales des parcelles et ceux calculés à partir des productions par pied issues de ces mêmes parcelles on obtient :

sol gravillonnaire	17/07	17/07	06/08	06/08
	30 cm	60 cm	30 cm	60 cm
rdmt. parcelle	575	482	272	231
rdmt. calculé	1120	872	571	348

sol limono-argileux	17/07	17/07	06/08	06/08
	30 cm	60 cm	30 cm	60 cm
rdmt. parcelle	1050	783	920	584
rdmt. calculé	2025	1215	1370	851

Différentes explications peuvent être alors proposées pour expliquer ces différences :

- l'échantillonnage de 20 pieds a été mal fait et seuls les pieds dominants ont été choisis. L'échantillonnage a été fait de manière aléatoire. Cependant des prélèvements sur une surface déterminée permettraient de s'approcher plus de la réalité.
- les pieds ne sont pas repartis uniformément sur la parcelle (plages vides coexistant avec des plages aux bonnes densités). Les observations en cours de culture ne montrent pas de tel phénomène.
- les pertes à la récolte au niveau de la parcelle sont sous-estimées. Une évaluation des techniques de récolte reste ici nécessaire.

## V. ESSAI POTENTIEL

### A. BUT

Les différentes observations des rendements sur les essais conduits jusqu'à présent montrent parfois un niveau de production qui n'est pas en rapport avec les apports d'engrais et la conduite de la culture qui est proche de l'optimum.

L'intervention de facteurs qui ne sont pas modifiés par l'itinéraire technique pratiqué, n'est pas à exclure. La difficulté d'identification de ces facteurs ne nous permet pas de diriger l'expérimentation vers un point précis. Les traitements employés suivront donc différents axes :

\* facteur fertilisation : cas des cations qui ne font généralement pas partie de la formule d'engrais appliquée sur arachide

\* facteur maladies fongiques : l'importance de ce facteur a été montrée dans certaines conditions. Ainsi des augmentations de rendements importantes ont été obtenues en 86 et 88 à Gampéla en traitant contre les cercosporioses.

\* facteur maladies du sol : virus (clump), nématodes, dégâts d'insectes. Là encore dans certaines conditions l'influence de ces facteurs peut-être importante.

Cet essai complète celui réalisé cette année sur les techniques d'économie de l'eau en début d'hivernage et qui traite plus spécialement du problème hydrique.

### B. ORGANISATION

#### 1. Dispositif

Essai en bloc de fisher du type soustractif avec :

- traitement 1 :
  - \* traitement du sol au furadan
  - \* traitement foliaire au benlate
  - \* fertilisation NPKS
- traitement 2 :
  - \* traitement du sol au furadan
  - \* traitement foliaire au benlate
- traitement 3 :
  - \* traitement du sol au furadan
  - \* fertilisation NPKS
- traitement 4 :
  - \* traitement foliaire au benlate
  - \* fertilisation NPKS
- traitement 5 :
  - \* témoin absolu sans traitement
- 6 blocs

#### 2. Caractéristiques

- Variété arachide :
  - \* CN 94 C
- Parcelles principales :
  - \* parcelles séparées d'1 m et de  $3.2 \times 12 = 38.4 \text{ m}^2$  de surface.



- \* parcelles de 8 lignes de 12 mètres
- \* 4 lignes utiles de 12 mètres (surface utile = 19.2 m<sup>2</sup>)
- Essai :
- \* 6 blocs de 240 m<sup>2</sup>, soit 1440 m<sup>2</sup>

### C. REALISATION

- préparation du sol
- traitement de sol au furadan
- semis et épandage de 150 kg/ha d'engrais coton.
- comptage levées
- traitement benlate tous les 15 jours à partir de la floraison.
- test de vigueur au 60 ème jour
- au 60ème jour mesure de la nodulation sur 2 séries de 5 pieds.
- à 90 jours récolte de 10 pieds/parcelle et détermination du nombre de gousses totales et mures.
- comptage pieds à la récolte
- rendement coques kg/ha, g/pied et fanes
- analyse de récolte sur 500 g de gousses par parcelle

### D. IMPLANTATION

station de Saria en parcelle P6.

### E. REFERENCES

- Essais clump à Saria, fichiers d'expériences IRHO 1982 à 1989
- Essais benlate x décis à Gampéla ; Fichiers d'expériences IRHO 1986, 1987, 1988.

### F. CALENDRIER DES TRAVAUX

labour	14/06
semis + traitement du sol au Furadan	17/07
engrais - levées - sarclage	31/07
binage	20/08
traitement benlate tous les 15 jours	27/08
nodulation	27/09
récolte	06/11

### G. RESULTATS

#### 1. RENDEMENTS (tableau V.1)

D'une manière générale on ne constate des effets significatifs sur l'ensemble des variables (nodulation, poids de fanes et gousses) que pour le facteur engrais.

Un faible effet attribué au benlate apparait pour les fanes (comparaison FB - T) sans se traduire par une augmentation significative sur la production de gousses.

Aucun effet du Furadan n'est mis en évidence.

#### 2. ANALYSE DE RECOLTE (tableau V.2)

L'effet engrais prédomine sur le nombre de gousses par pied ainsi que sur le nombre de gousses saines.

Les différences constatées pour le poids de 100 graines sont

difficilement interprétables. On observe une diminution du poids avec l'augmentation des rendements c'est à dire avec l'augmentation du nombre de graines. Ce phénomène peut être indicateur d'un déficit hydrique durant la phase de remplissage des graines, ou d'un ajustement à la quantité de matière sèche végétative produite.

## H. CONCLUSION

La date de semis tardive pour cet essai fait que la production a été limitée par un facteur autre que ceux testés. Seul l'effet de la fertilisation ressort alors que les attaques de cercosporioses ont été faibles sur ce site ainsi que les dégâts sur gousses.

### RESULTATS ESSAI POTENTIEL SUR ARACHIDE - SARIA

TABLEAU V.1

	pieds récolte /ha	nb. nodules /10 pieds	pds. g nodules /10 pieds	pds. kg fanés /ha	pds. kg gousses /ha	fanés / gousses	pds. g gousses / pieds
<b>moy. essai</b>	136400	575	1,36	532	1046	0,51	7,66
T	136458	408 a	0,88 a	342 a	856 a	0,41 a	6,28 a
F B	134143	493 ab	1,18 ab	478 b	886 a	0,54 b	6,58 a
B E	136285	607 ab	1,55 b	628 bc	1183 b	0,54 b	8,68 b
F E	137269	699 b	1,53 b	559 bc	1125 b	0,50 ab	8,20 b
F B E	137847	668 b	1,65 b	657 c	1181 b	0,56 b	8,59 b
F bloc	1,65	1,35	0,99	2,84 *	1,42	5,84 **	1,56
F trait	0,64	3,53 *	5,20 **	8,78 **	9,28 **	3,87 *	9,55 **
C.V.	3,2%	27,7%	25,3%	19,8%	12,5%	15,2%	11,9%

TABLEAU V.2

	nb. gousses /10 pieds	nb. GO. saines /10 pieds	nb. GO. mures /10 pieds	% bonnes graines/ gr. tot.	pds. g 100 graines	rdmt. semences
<b>moy. essai</b>	140	119	84,8	78,2	35,2	59,9
Témoin	108 a	95 a	76,3	79,5	36,4 ab	61,8
F B	116 a	100 a	84,7	82,2	37,8 b	62,7
B E	172 b	147 b	83,2	74,8	34,1 a	56,8
F E	149 b	124 ab	85,0	76,7	34,7 ab	59,1
F B E	154 b	130 ab	94,8	77,8	33,2 a	59,1
F bloc	2,31	1,44	0,65	1,57	1,99	2,11
F trait	11,59 **	4,58 **	0,76	1,29	4,19 *	2,23
C.V.	14,0%	20,7%	22,0%	7,8%	6,2%	6,5%

F = furadan      B = benlate      E = engrais



## VI. ESSAI ROTATIONS INTENSIVES

### A. BUT

Etudier différentes formules de rotation en culture intensive avec utilisation de fumure organique et minérale.

### B. ORGANISATION

7 types d'assolement :

Année	R	S	T	U1	U2	V	W
1	A	A	A	A	A	A	A
2	M	MS	M	M	MS	MS	-
3	J	-	-	-	-	M	-
4	j	-	-	-	-	-	-

A = arachide    M = mil    MS = maïs    J = jachère

- dans l'assolement U il y a eu subdivision en 1983 en deux rotations A-M avec fumier tous les ans (U1) et A-MS avec fumier seulement tous les deux ans sur arachide (U2). L'assolement W est constitué par une culture continue d'arachide.
- culture sur billons - parcelles isolées de 5 lignes de 20 m
- 16 traitements x 4 répétitions = 64 parcelles de 80 m<sup>2</sup>

### C. REALISATION

#### 1. Arachide

28 parcelles - semis à 80 x 15 cm sur billons - RMP 91

- 2.5 t/ha de terre de parc sur toutes les parcelles en arachide
- fumure : 75 kg/ha de Super-simple au billonnage sur toutes les parcelles en arachide
- semis à 2 graines traitées par poquet
- comptage à la levée et démariage à 1 graine
- test de vigueur et DF au 45<sup>ème</sup> jour sur rang 6. Sur les parcelles présentant des taches jaunes on fera un prélèvement dans les taches et un prélèvement en dehors des taches.
- nombre et poids des nodules sur 2 séries de 5 pieds par parcelle au 60 jour. Sur les parcelles présentant des taches jaunes on fera un prélèvement dans les taches et un prélèvement en dehors des taches.
- traitement contre les cercosporioses et rouille à la demande avec PLANTVAX à 3.5 l/ha
- analyse de récolte sur 500 g de gousses par parcelle

#### 2. Maïs

12 parcelles - semis à 80 x 40 cm sur billons - variété SR 22 (résistante aux viroses et sensible aux conditions de culture)

- 2.5 t/ha de terre de parc sur les parcelles :
- 4 , 18, 48, 63 = rotation S
- 8 , 31, 41, 51 = rotation V
- apport de 50 kg/ha de KCL au billonnage sur les parcelles :
- 14, 26, 37, 53 = rotation U2
- sur toutes les parcelles en maïs apport de :

- \* 100 kg/ha de Sulf. d'ammon. au billonnage
- \* 100 kg/ha de Sulf. d'ammon. à 35 j.
- \* 50 kg/ha de Super-triple au billonnage
- semis à 4 graines traitées par poquet
- démariage à 2 pieds à 10 jours
- taille des plants par parcelle à la récolte
- sur toutes les lignes utiles, comptage du nombre de poquets à la récolte, nombre de pieds, nombre d'épis
- rendement en kg/ha et g/pied. Poids d'un épis. Rendement décorticage. Rendement grain/ha

### 3. Mil

- 16 parcelles - semis à 80 x 80 cm sur billons - variétés P5 ou P4
- aucun apport sur le mil de la rotation R
  - 2.5 t/ha de terre de parc sur les parcelles :
  - 12, 32, 40, 55 = rotation U1
  - apport de 50 kg/ha de KCL aux semis sur les parcelles :
  - 1, 30, 35, 58 = rotation T
  - 9, 23, 34, 60 = rotation V
  - sur les parcelles 1, 9, 12, 23, 30, 32, 34, 35, 40, 55, 58, 60 (rotations U1, T, V) apport de :
  - \* 100 kg/ha de Sulf. d'ammon. au semis
  - \* 100 kg/ha de Sulf. d'ammon. à 35 j.
  - \* 50 kg/ha de Super-triple au semis
  - semis de semences désinfectées
  - démariage à 4 pieds à 10 jours
  - taille de 10 plants par parcelle à la récolte
  - sur 10 poquets, nombre et poids de talles, d'épis fertiles, d'épis stériles. Décorticage et rendement décorticage.
  - sur toutes les lignes utiles, comptage du nombre de poquets et d'épis en kg/ha et g/pied. Poids d'un épis

### 4. Jachère

8 parcelles. Les jachères seront brûlées avant la mise en culture et les cendres légèrement enfouies pour éviter les pertes par le vent.

### 5. Débris de récolte

Les fanes d'arachide, les tiges de mil et de maïs seront brûlées sur les parcelles avant préparation du terrain ou si possible, enfouies au moment du billonnage.

### 6. Analyse de sol

Prélèvement annuel (fin mars) d'un échantillon moyen de sol par rotation, pour analyse.

## D. IMPLANTATION

station de Niangoloko depuis 1960

## E. CALENDRIER DES TRAVAUX

brulis

09/05



prélèvement terre	10/05
épendage fumier	23/05
semis arachide	01/06
engrais arachide	09/06
engrais mil	18/06
levées arachide	19/06
engrais maïs	22/06
semis maïs	25/06
semis mil	04/07
désherbage arachide	07/07
désherbage maïs	16/07
DF arachide	16/07
démariage, repiquage désherbage mil	20/07
levées maïs	21/07
azote maïs	31/07
nodulation	31/07
désherbage et azote mil	11/08
désherbage arachide	22/08
récolte maïs	17/10
récolte arachide	20/10
récolte mil	03/12

## F. RESULTATS

### 1. ANALYSE DE SOL

voir tableau VI.1

### 2. RESULTATS ARACHIDE

Les rendements sont relativement bons cette année.

Les mêmes hétérogénéités que les années passées sont observées. On trouvera en annexe une cartographie des taches jaunes sur chaque parcelle.

#### a. Rendements (tableau VI.2)

Les rendements fanes et gousses/ha présentent des différences significatives en fonction des traitements. Les rotations R et S ressortent pour les fanes. Pour les rendements gousses les rotations R et celles avec apport annuel de matière organique ou deux années sur 3 dominent comme les années précédentes avec un rendement gousses approchant les 2 t/ha. La rotation en culture continue d'arachide ainsi que la rotation arachide-mil fumée un an sur deux confirment leur mauvais comportement.

L'analyse factorielle fait ressortir un effet apport de fumier annuel sur la densité et sur les rendements fanes et gousses (+350 kg/ha).

Un effet type de céréale est également enregistré sur la densité et le poids de gousses/ha. Bien que non significatif cet effet semble plus important pour les rotations fumées tous les 2 ans (F2). On rappelle que des apports annuels de fumier sur les parcelles en maïs ont été pratiqués jusqu'en 83 et donc qu'on mesure l'arrière-effet des fumures ces dernières années. La rotation en mil fumée annuellement depuis 83 arrive au niveau de la rotation en maïs (résultat similaire en 88). On aurait donc

# TABLEAU VI.1

## ANALYSES DE SOLS

## ANALYSES DE SOLS

DOSSIER NO:269/90  
ORGANISME :I.R.H.O.

ANALYSES/ECH NO localisation	1 R	2 S	3 T	4 U1	5 U2	6 V	7 W
<u>GRANULOMETRIE</u>							
ARGILES O/O :	1.9	2.8	1.2	1.9	0.6 1.9	1.2 3.9	0.6 3.4
LIMONS O/O :	0.3	0.9	1.2	3.4	4.2	3.8	3.3
LIMONS GROS O/O :	1.5	4.6	3.7	5.1	13.3	12.5	9.6
SABLES FINS O/O :	10.2	13.2	4.1	9.0	80.0	78.5	83.2
SABLES GROS O/O :	86.1	78.6	89.7	80.6			
<u>MATIERE ORGANIQUE</u>							
MAT ORG O/O :	0.36	0.34	0.31	0.34	0.29 0.17	0.28 0.16	0.26 0.15
CARBONE ORG O/O :	0.21	0.20	0.18	0.20	0.15	0.20	0.16
AZOTE TOT O/O :	0.20	0.21	0.23	0.27	11.3	8.0	9.4
C/N :	10.5	9.5	7.8	7.4			
<u>PHOSPHORE</u>							
OLSEN DABIN PPM :	10.5	18.7	17.7	18.9	19.0 61.6	19.1 63.1	13.6 53.6
P TOTAL PPM :	45.1	68.4	62.6	67.8			
<u>COMPLEXE ABSORBANT</u>							
CA ECH MEQ O/O :	0.51	0.41	0.23	0.22	0.20 0.09	0.25 0.10	0.41 0.11
MG ECH MEQ O/O :	0.20	0.20	0.09	0.13	0.07	0.09	0.04
K ECH MEQ O/O :	0.10	0.07	0.07	0.09	0.01	0.01	0.01
NA ECH MEQ O/O :	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.00
AL ECH MEQ O/O :	0.00	0.00	0.01	0.01	0.03	0.03	0.03
MN ECH MEQ O/O :	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.01
H ECH MEQ O/O :	0.01	0.01	0.02	0.02	0.45	0.51	0.61
SOMME MEQ O/O :	0.86	0.73	0.45	0.50	0.37	0.41	0.57
CEC MEQ O/O :	0.82	0.69	0.36	0.43	4.86	4.96	5.27
PH COBALT :	5.39	5.15	4.94	5.06	1.21	1.25	1.07
SATURATION :	1.05	1.06	1.26	1.16			
<u>PH</u>							
PH EAU :	6.20	5.95	5.65	5.75	5.50 4.40	5.60 4.45	5.60 4.65
PH KCL :	5.20	4.90	4.50	4.55			



TABLEAUX VI.2 : PARAMETRES DE RECOLTE ET DE DEVELOPPEMENT DE L'ARACHIDE

	pieds levée /ha	pieds récolte /ha	note dév.	nb. nodules 10 pieds	pds. (g) nodules 10 pieds	pd. (kg) fanés /ha	pd. (kg) gousses /ha	fanés / gousses
<b>moy. essai</b>	<b>81704</b>	<b>79204</b>	<b>2,98</b>	<b>456</b>	<b>1,59</b>	<b>2548</b>	<b>1647</b>	<b>1,61</b>
R	82604	79375	4,38 c	725	1,66	3282 b	1906 b	1,73
S	82396	80365	3,38 b	552	1,86	2787 ab	1890 b	1,51
T	81042	76927	2,25 a	520	1,28	2240 a	1284 a	1,77
U1	81875	80000	3,00 ab	448	1,66	2615 a	1823 b	1,44
U2	81406	80052	2,23 a	218	1,16	2266 a	1733 b	1,31
V	81927	80417	2,67 ab	299	1,31	2562 a	1768 b	1,46
W	80677	77292	2,92 ab	433	2,16	2084 a	1126 a	2,04
C.V.	1,4%	2,3%	13,0%	52,3%	37,2%	13,3%	17,1%	19,6%

## Analyse factorielle fumure X céréale

<b>moy. essai</b>	<b>81680</b>	<b>79336</b>	<b>2,71</b>	<b>434</b>	<b>1,49</b>	<b>2477</b>	<b>1682</b>	<b>1,51</b>
F1	82135	80182 b	3,19 b	500	1,76	2701 b	1856 b	1,48
F2	81224	78490 a	2,24 a	369	1,22	2253 a	1508 a	1,54
MAIS	81901	80208 b	2,80	385	1,51	2526	1811 b	1,41
MIL	81458	78464 a	2,63	484	1,47	2427	1554 a	1,60
F1 MAIS	82396	80365	3,38	552	1,86	2787	1890	1,51 ab
F1 MIL	81875	80000	3,00	448	1,66	2615	1823	1,44 ab
F2 MAIS	81406	80052	2,23	218	1,16	2266	1733	1,31 a
F2 MIL	81042	76927	2,25	520	1,28	2240	1284	1,77 b
C.V.	1,1%	1,7%	9,8%	61,1%	46,5%	15,9%	11,3%	14,8%

TABLEAUX VI.3 : ANALYSE DE RECOLTE SUR ARACHIDE

	pd. (g) 100 gousses	% rempl- issage	G. bi. / G. tot.	rdmt. décor- ticage	rdmt. semences	pds. (g) 100 graines
<b>moy. essai</b>	<b>93,8</b>	<b>89,6</b>	<b>59,1</b>	<b>76,4</b>	<b>62,6</b>	<b>57,5</b>
R	98,3 a	92,7	64,6 b	79,0	67,0	58,9
S	99,2 a	91,0	61,1 b	81,0	69,0	60,7
T	81,4 b	86,7	51,7 a	73,0	56,5	55,1
U1	93,6 a	89,5	58,2 ab	76,5	65,5	54,7
U2	94,8 a	87,6	60,3 b	75,0	59,0	58,8
V	94,7 a	89,2	56,0 ab	76,0	59,5	58,5
W	97,9 a	90,5	62,1 b	74,5	62,0	55,6
C.V.	5,6%	2,9%	6,9%	5,1%	11,5%	6,5%

## Analyse factorielle fumure x céréale

<b>moy. essai</b>	<b>91,7</b>	<b>88,7</b>	<b>57,8</b>	<b>76,4</b>	<b>62,5</b>	<b>57,3</b>
F1	96,3 a	90,3	59,6	78,8 b	67,3	57,7
F2	87,6 b	87,1	56,0	74,0 a	57,8	56,9
MAIS	97,0 a	89,3	60,7 b	78,0	64,0	59,7 b
MIL	87,1 b	88,1	55,0 a	74,8	61,0	54,9 a
F1 MAIS	99,2	91,0	61,1	81,0	69,0	60,7
F1 MIL	93,6	89,5	58,2	76,5	65,5	54,7
F2 MAIS	94,8	87,6	60,3	75,0	59,0	58,8
F2 MIL	81,4	86,7	51,7	73,0	56,5	55,1
C.V.	6,4%	3,4%	8,2%	5,3%	13,8%	4,9%

TABLEAUX VI.4 : DIAGNOSTIC FOLIAIRE SUR ARACHIDE

	N	P	K	Ca	Mg	S	Pds. sec
mo. essai	3,404	0,259	1,728	1,324	0,370	0,281	9,032
R	3,498	0,181 a	2,317 d	1,199	0,424 b	0,233 a	10,725 c
S	3,480	0,254 bc	1,223 a	1,399	0,415 b	0,284 b	10,225 bc
T	3,192	0,290 cd	1,966 cd	1,239	0,324 a	0,300 bc	7,900 a
U1	3,406	0,273 cd	1,891 bcd	1,312	0,354 a	0,299 b	8,625 a
U2	3,462	0,306 d	1,422 ab	1,428	0,345 a	0,317 c	8,100 a
V	3,265	0,287 cd	1,785 bc	1,336	0,373 ab	0,296 bc	8,450 a
W	3,527	0,224 b	1,493 abc	1,358	0,354 a	0,236 a	9,200 ab
C.V.	6,6%	9,3%	13,8%	8,6%	8,5%	0,0%	8,5%

## Analyse factorielle fumure x céréale

mo. essai	3,385	0,281	1,625	1,345	0,359	0,300	8,713
F1	3,443	0,263 a	1,557	1,355	0,384 b	0,291 a	9,425 b
F2	3,328	0,298 b	1,694	1,333	0,334 a	0,308 b	8,000 a
MAIS	3,471	0,280	1,322 a	1,413 b	0,380 b	0,300	9,162 b
MIL	3,299	0,281	1,928 b	1,276 a	0,339 a	0,299	8,262 a
F1 MAIS	3,480	0,254	1,223	1,399	0,415	0,284	10,225
F1 MIL	3,406	0,273	1,891	1,312	0,354	0,299	8,625
F2 MAIS	3,462	0,306	1,422	1,428	0,345	0,317	8,100
F2 MIL	3,192	0,290	1,966	1,239	0,324	0,300	7,900
C.V.	4,9%	9,3%	10,3%	8,1%	8,8%	0,0%	7,8%

TABLEAU VI.5 : RESULTATS SUR MAIS

	taille (cm)	nb. tiges /ha	nb. épis /ha	pds. (g) grain/ épis	pds. (kg) grain /ha
mo. essai	139	55382	21354	27,6	586
S	143	55417	27188	26,9	744
U2	139	56563	15156	30,6	459
V	135	54167	21719	25,3	553
C.V.	7,6%	5,3%	27,2%	12,9%	36,9%

TABLEAU VI.6 : RESULTATS SUR MIL

	pieds récolte /ha	taille (cm)	nb. épis fertiles /ha	pds.(kg) grain /ha	pds.(kg) paille /ha	nb. épis tot. sur 10 pieds	nb. épis fert. sur 10 pieds	pds. (g) grain /épis
mo. essai	15664	312	49144	775	11047	43,5	37,4	16,0
R	15781	333	60216	927	11364	41,5	37,8	16,2
T	15573	311	48317	826	10764	45,0	37,8	16,7
U1	15834	297	41947	589	11983	46,8	37,3	14,4
V	15469	309	46094	759	10078	40,8	36,8	16,6
C.V.	2,8%	11,3%	30,8%	31,9%	19,2%	24,8%	27,0%	20,5%



reconstitué la fertilité du terrain après 7 ans d'apport annuel de fumier.

#### b. Analyse de récolte (tableau VI.3)

Les résultats correspondent aux normes de la variété utilisée.

Plus faible poids de 100 gousses pour la rotation T en relation avec son pourcentage de bigraines moins important.

L'analyse factorielle fait ressortir un effet céréale sur le poids de 100 gousses, le % de bigraines et le poids de 100 graines. L'absence d'action de la fumure peut faire penser dans ce cas à un effet propre du précédent qui reste d'ailleurs inexpliqué. Cet effet était également observable en 89.

Enfin on notera l'action du fumier sur les variables poids de 100 gousses et rendement décorticage conformément aux observations des années précédentes.

#### c. Diagnostic foliaire (tableau VI.4)

On note les faibles teneurs en P pour la rotation R (avec jachère) ainsi que les fortes valeurs de Mg et du poids sec pour les rotations R et S (maïs fumé tous les ans).

L'analyse factorielle fait ressortir l'effet du fumier sur les teneurs en P (diminution pour les apports annuels), Mg et S ainsi que le poids sec. Un effet céréale apparaît sur les teneurs en cations avec en particulier une faible valeur en K pour les rotations à base de maïs.

### 3. RESULTATS MAIS (tableau VI.5)

Les rendements sont particulièrement faibles cette année. La taille peu élevée, le faible nombre d'épis/ha ainsi que le mauvais remplissage expliquent ce résultat.

Bien que le classement en fonction des fréquences d'apport de fumier soit conservé (S, V, U2), les différences observées ne sont pas significatives.

### 4. RESULTATS MIL (tableau VI.6)

Les résultats sont bons cette année, où pour la première fois on approche les 1000 kg de grain/ha. Aucun résultat significatif n'est cependant enregistré.

## G. CONCLUSION

Des dates de semis précoces ont permis d'obtenir des rendements élevés cette année pour l'arachide. Les résultats sont conformes à ceux obtenus les années précédentes avec une confirmation de l'effet céréale sur les poids de 100 graines.

La rotation en culture continue d'arachide poursuit son évolution négative, les rotations R et S donnant les meilleurs rendements.

L'analyse des prélèvements effectués en 89 (profil d'analyse chimique de sol pour chaque rotation) est actuellement en cours et donnera on l'espère une base pour une interprétation plus complète des résultats.

## VII. ESSAI DE COMPORTEMENT SOJA

### A. BUT

Maintenir des observations sur soja de façon à pouvoir répondre à une éventuelle demande sur le sujet.

De nombreuses études ont intéressé cette plante pour laquelle les techniques culturales sont bien connues.

On se bornera donc pour ce type d'essai à préciser pour une rotation soja-maïs les interactions entre différents modes de conduite de la culture ainsi que le développement des plants.

3 facteurs sont retenus :

- la date de semis
- l'innoculation
- la fertilisation

Deux séries d'essais seront implantées (une en 90 l'autre en 91) les parcelles étant conduites en rotation avec le maïs.

### B. ORGANISATION

#### 1. Dispositif

- essai implanté en série : un essai en 90 l'autre en 91
- l'essai implanté en 90 sera conduit en maïs en 91
- essai factoriel  $2 \times 2 \times 2$  avec :
  - 2 dates de semis :
    - D0 = mi juin
    - D1 = début juillet
  - 2 niveaux d'innoculum
    - I0 = sans innoculum
    - I1 = avec innoculum
  - 2 niveaux de fertilisation
    - E0 = sans engrais
    - E1 = 100 kg/ha d'engrais coton + 5 t/ha de fumier
- 6 répétitions

#### 2. Caractéristiques

- variété G 121
- parcelles : 5 lignes de 12 mètres ;  $2.5 \times 12 = 30 \text{ m}^2$   
3 lignes utiles
- essai : 48 parcelles ;  $1200 \text{ m}^2$

### C. REALISATION

- apport de l'engrais coton au piquetage
- semis en lignes continues, à plat, à 50 cm de graines non traitées
- comptage levées et démariage régulier à 240 pieds par ligne
- traitements fongicide et insecticide à la demande
- date de floraison
- test de vigueur au 60<sup>ème</sup> jour. Comptage et poids de nodules sur deux séries de 5 plants par parcelle.
- sur 10 pieds/parcelle, taille, nombre de ramification et nombre de gousses juste avant récolte. Hauteur d'insertion de la première gousse et de la dernière gousse sur la tige principale. Poids de graines par gousse, poids de 1000 graines.

- comptage pieds à la récolte et récolte des 3 lignes centrales
- rendement kg/ha, g/pied

#### D. IMPLANTATION

station de Niangoloko

#### E. REFERENCES

Fichier d'expérience 1975 à 1987 - essais soja

#### F. CALENDRIER DES TRAVAUX

	1 date	2 date
fumier et binage	30/05	30/05
semis	15/06	02/07
engrais	26/06	17/07
démariage	27/06	18/07
premières fleurs	25/07	11/08
désherbage	01/08	02/08
nodulation	14/08	01/09
récolte	25/09	08/10

#### G. RESULTATS (tableau VII.1)

##### 1. NODULATION

**Nombre de nodules :** on observe une interaction de 3<sup>ème</sup> niveau pour cette variable. En l'absence d'innoculum, les traitements dates et fertilisation ne se différencient pas. Par contre avec inoculum le traitement engrais est positif et d'autant plus important que la date de semis est tardive.

**Poids de nodules :** l'interaction précédente ne se retrouve pas et on observe un effet général et positif de l'innoculation et de la fertilisation

##### 2. DECOMPOSITION DU RENDEMENT

Les effets de l'innoculation et de la fertilisation sont importants sur le poids de graines/ha et respectivement de 426 et 604 kg/ha.

Le rendement se décompose de la façon suivante :

**Poids de 100 graines :** l'innoculation et la fertilisation affectent cette variable, avec respectivement un gain de poids de 0,7 g et 0,9 g aux 100 graines.

**Nombres de gousses/pieds :** effets de l'innoculation et de la fertilisation sur cette variable, conséquence de l'augmentation de la taille des pieds, du nombre de ramifications et de la hauteur d'insertion de la dernière gousse (croissance indéterminée de la plante).

Un effet date est également observé et se traduit par un accroissement du nombre de gousses/pieds pour les premiers semis. Cependant cet effet n'amène pas une augmentation significative du rendement grain/ha. Le poids de 100 graines n'étant pas



## ESSAI COMPORTEMENT SOJA DE NIANGOLOKO

	note	nb. nodules	pds. (g) nodules	taille	nb. ramif.	nb. gousses	h. (cm) première	h. (cm) dernière	récolte pieds	poids grain	poids (g) 100
	dév.	10 pieds	10 pieds (cm)	(cm)	/pieds	/pieds	gousse	gousse	/ha	/ha (kg)	graines
COMP. SOJA	4,23	342	3,76	68	1,55	24,5	10,4	64,9	384537	1191	10,4
Dat 0	4,13	335	3,74	73 b	2,18 b	26,8 b	11,1 b	70,5 b	385833	1200	10,6
Dat 1	4,33	348	3,77	62 a	0,92 a	22,2 a	9,8 a	59,3 a	383241	1183	10,1
Ino 0	3,91 a	146	3,26 a	63 a	1,50	22,2 a	10,3	59,6 a	383982	978 a	10,0 a
Ino 1	4,55 b	537	4,25 b	72 b	1,60	26,8 b	10,6	70,3 b	385093	1404 b	10,7 b
Eng 0	3,45 a	246	2,90 a	59 a	1,37 a	20,5 a	10,4	56,5 a	383912	889 a	9,9 a
Eng 1	5,01 b	437	4,61 b	76 b	1,73 b	28,5 b	10,5	73,4 b	385162	1493 b	10,8 b
Dat 0Eng 0	3,45	270	3,04	65	2,11	23,3	10,8	62,8	385880	941	10,0
Dat 0Eng 1	4,82	400	4,43	81	2,24	30,3	11,4	78,2	385787	1458	11,2
Dat 1Eng 0	3,46	223	2,76	53	0,63	17,6	9,9	50,1	381944	838	9,8
Dat 1Eng 1	5,21	473	4,79	71	1,22	26,8	9,6	68,5	384537	1528	10,4
Ino 0Eng 0	3,18	89	2,32	56	1,29	18,8	10,2	52,7	383519	708	9,5
Ino 0Eng 1	4,65	203	4,20	70	1,70	25,7	10,4	66,4	384445	1248	10,5
Ino 1Eng 0	3,73	404	3,49	62	1,44	22,2	10,5	60,2	384306	1070	10,3
Ino 1Eng 1	5,38	670	5,02	82	1,77	31,4	10,6	80,3	385880	1738	11,1
Dat 0 Ino 0 Eng 0	3,32 ab	95 a	2,43	63	1,97	22,1	10,5	60,3	386019	752	9,3
Dat 0 Ino 0 Eng 1	4,38 d	207 a	4,27	73	2,08	25,8	11,4	70,1	384815	1254	10,9
Dat 0 Ino 1 Eng 0	3,58 bc	445 b	3,65	68	2,25	24,6	11,1	65,4	385741	1130	10,7
Dat 0 Ino 1 Eng 1	5,25 e	594 c	4,59	89	2,40	34,8	11,4	86,4	386759	1663	11,5
Dat 1 Ino 0 Eng 0	3,03 a	83 a	2,20	49	0,62	15,5	9,9	45,2	381019	665	9,6
Dat 1 Ino 0 Eng 1	4,92 ef	199 a	4,13	68	1,32	25,5	9,3	62,8	384074	1243	10,2
Dat 1 Ino 1 Eng 0	3,88 c	363 b	3,32	56	0,63	19,8	10,0	55,1	382870	1011	10,0
Dat 1 Ino 1 Eng 1	5,50 f	747 d	5,44	75	1,13	28,0	9,8	74,1	385000	1813	10,6
F bloc	4,8 **	0,68	1,86	1,69	2,31	0,65	1,16	1,35	1,78	1,7	4,11 **
F fact A	3,61	0,2	0,03	14,49 **	90,21 **	5,61 *	21,9 **	15,62 **	3,98	0,04	3,18
F fact B	37,12 **	192,75 **	20,65 **	9,56 **	0,68	5,43 *	1,09	14,1 **	0,73	29,4 **	7,85 **
F fact C	218,96 **	45,6 **	61,17 **	35,88 **	7,76 **	17,0 **	0,19	35,3 **	0,92	59,08 **	13,35 **
F Ax B	0,51	0,64	1,03	0,24	2,12	0,35	0	0	0,05	0,17	1,58
F Ax C	3,31	4,54 *	2,15	0,24	3,14	0,31	2,94	0,27	1,07	1,2	1,53
F Bx C	0,63	7,27 *	0,66	0,97	0,1	0,36	0,03	1,25	0,06	0,66	0,45
F Ax Bx C	4,24 *	4,21 *	1,55	0,86	0,2	1,12	0,76	0,75	0,37	0,37	0,55
C.V.	8,5%	28,6%	20,1%	14,7%	29,6%	27,7%	9,5%	15,2%	1,2%	22,8%	8,4%

affecté par la date de semis, c'est dans le nombre de graines/ha qu'il faut rechercher l'origine de l'absence d'accroissement de la production, et donc vraisemblablement dans un fort taux d'avortement des graines.

La littérature reporte pour la plupart des légumineuses la possibilité d'apparition d'une carence azotée au moment de l'élaboration du nombre de graines, carence entraînant des avortements sur les graines en formation (ajustement de la production aux disponibilités en N). L'observation de la nodulation (pas d'effet de la date de semis sur cette variable) peut alors faire penser à un tel mécanisme d'ajustement.

### 3. CONCLUSION

Effet général et positif de l'innoculation et de la fertilisation. L'effet date de semis sur la nodulation et les disponibilités en N, et donc leurs conséquences sur la production, sont à confirmer.

En 91 l'essai sera conduit en maïs. Un deuxième essai en soja avec le même protocole sera implanté. Enfin une expérimentation ayant pour thème les problèmes de nodulation et de complémentation azotée complètera le dispositif.



## VIII. ESSAI NEMATICIDE

### A. BUT

Des problèmes importants rencontrés sur la station de Niangoloko et dus vraisemblablement aux nématodes on été observés depuis longtemps.

La présence sur l'essai "Rotations intensives" de taches jaunes avec un rabougrissement de l'arachide, invite à effectuer des traitements nématicides. Des applications de DBCP avaient déjà été pratiquées sur cet essai. Le résultat immédiat avait été une augmentation des rendements, en particulier sur la rotation en culture continue d'arachide. Cependant ces applications posaient problème.

- D'une part car elles ne concernaient que les parcelles cultivées en arachide ce qui étant donnée la constitution de l'essai, amenait une variation concernant les fréquences de traitement. Certaines parcelles étaient donc traitées annuellement alors que d'autres l'étaient tous les 2, 3 et 4 ans.
- D'autre part l'évaluation des rotations s'est avérée faussée par l'application même de ce traitement qui présente, outre un effet nématicide, un effet vraisemblablement phytostimulant.

Ces traitements se sont arrêtés en 83, et depuis, la rotation en culture continue d'arachide chute au niveau des rendements alors que des taches jaunes réapparaissent sur les parcelles (cf Fichier d'expérience 1989 où une cartographie des parcelles a été faite).

Le renouvellement du traitement semble s'imposer, mais étant donné que la modification d'un protocole d'essai de longue durée est délicate, on voudrait préciser, avant application sur l'essai, les actions et effets du nématicide sur des sites repérés en 89 et présentant des symptômes identiques.

De nombreux essais avec le DBCP ont été conduits sur la station (cf Fichiers d'expériences 1987 et 1988 pour les plus récents). Mais le choix des parcelles, basé sur l'aspect de la culture l'année précédant l'implantation de l'essai (plantes décolorées et rabougries), est délicate, d'autres facteurs et en particulier la fertilité du sol pouvant être à l'origine des symptômes. C'est ainsi que des réponses peu évidentes au DBCP ont généralement été obtenues.

Compte tenu de ces observations, on a repéré en 89 plusieurs parcelles présentant les symptômes décrits ci dessus, et après caractérisation des sites, la réponse aux applications de nématicide sera testée. On espère faire ainsi la part de ce qui revient au parasitisme et voir ce qu'on peut attendre des traitements.

### B. ORGANISATION

#### 1. Dispositif

- parcelles dispersées sur la station et divisées en 2 sous-parcelles :
- \* un coté traité au DBCP



\* un coté non traité

## 2. Caractéristiques

- parcelles : 16 lignes de 20 mètres  $16 \times 0.8 \times 20 = 256 \text{ m}^2$  ; subdivision des parcelles en 2 dans le sens de la longueur soit 2 sous parcelles de 8 lignes de 20 mètres.
- 8 parcelles
- variété RMP 91

## C. REALISATION

- apport de l'engrais coton aux semis (dose de 100 kg/ha)
- traitement au DBCP fin mai juste avant l'époque présumée des semis.
- semis à plat à 80 x 15 cm, une graine traitée par poquet
- comptage des levées
- date de floraison
- test de vigueur au 60 ème jour
- comptage et poids des nodules sur 2 pieds pris au hasard sur chaque ligne de chaque parcelle (soit au total 15 pieds/sous-parcelle).
- récolte à maturité ; comptage pieds à la récolte, rendements fanes et gousses/ha.

## D. IMPLANTATION

station de NIangoloko

## E. REFERENCES

Fichier d'expériences 1987 et 1988 - essai "Nématocides"

## F. CALENDRIER DES TRAVAUX

piquetage	23/05
traitement DBCP	28/05
semis	02/06
engrais	09/06
resemis	11/06
levées	21/06
binage	27/06
premières fleurs	02/07
désherbage	21/07
nodulation	02/08
désherbage	27/08
récolte	20/10

## G. RESULTATS (tableau VIII.1)

Avec des coefficients de variation acceptables, on ne constate aucun effet des traitements sur les variables mesurées.

Les effets sites (c.a.d. bloc) sont importants avec des rendements variant de 716 kg/ha à 2078 kg/ha de gousses.

Enfin des taches jaunes ont été repérées sur les sites, leur apparition étant indépendante de l'emplacement des traitements.

## H. CONCLUSION

Cette expérimentation montre la faible importance des nématodes dans les facteurs limitant le rendement. Les variations de production entre les sites seraient dues essentiellement à un problème de fertilisation. L'effet "nématode" a cependant pu être masqué par de fortes carences minérales.

Ces conclusions sont conformes aux résultats des essais conduits jusqu'à présent. En dehors de l'essai Rotations Intensives, les problèmes nématologiques semblent peu importants. L'effet "nématode" apparaît lié au caractère particulier des rotations conduites sur ce dernier essai, ce qui en conséquence limite l'étude de ce facteur à cette expérimentation.

TABLEAU VIII.1

	levée pieds /ha	note dév.	nb. nodules 12 pieds	poids g nodules 12 pieds	pieds récolte /ha	fanés /ha (kg)	gousses /ha (kg)	fanés / gousses
mo. essai	80169	4,3	907	1,84	75462	2649	1487	1,93
bloc 1	81354	4,0	498	2,20	73229	2505	1269	1,98
bloc 2	80833	4,2	741	1,95	72031	2755	1427	1,99
bloc 3	77813	3,7	1048	1,33	71458	1745	753	2,42
bloc 4	77813	3,3	794	1,77	76458	1844	716	2,65
bloc 5	80885	4,6	1240	1,98	78073	2833	1844	1,54
bloc 6	81563	5,0	987	2,04	77344	3083	1880	1,64
bloc 7	80990	4,9	844	1,47	77865	3307	2078	1,59
bloc 8	80104	4,7	1104	1,95	77240	3120	1927	1,62
NT	80299	4,0 a	851	1,73	75208	2616	1496	1,89
T	80039	4,5 b	963	1,94	75716	2682	1477	1,97
F bloc	7,27**	10,9**	3,65	2,48	1,85	13,8**	14,2**	1,41
F trait	0,43	15,8**	1,67	2,37	0,13	0,36	0,03	0,09
C.V.	1,0%	6,2%	19,2%	14,4%	3,8%	8,4%	13,5%	25,4%

## IX. ESSAI REPONSE AU PHOSPHORE POUR L'ARACHIDE

### A. BUT

Les analyses foliaires effectuées en champs paysans en 88 et 89 présentent de très faibles valeurs pour P (inférieures à 0.2), valeurs qui ne sont corrigées qu'en partie par les apports de phosphore (les courbes de carence montrent qu'une teneur en P de 0.25 au minimum est nécessaire pour une teneur en N de 4). Une remise à jour des courbes de réponse à P s'avère donc indispensable et complètera l'expérimentation qui a été conduite jusqu'à présent sur les deux villages de Boussé et Toessé.

### B. ORGANISATION

#### 1. Dispositif

Deux essais sur chacun des villages sont conduits sur deux types de sol différents. Le protocole pour chaque essai est le suivant :

Les essais sont organisés en blocs de Fisher avec

- 5 niveaux de fertilisation

Témoin = témoin sans engrais

0 P = 10.5 N - 11.5 S - 0 P

15 P = 10.5 N - 11.5 S - 15 P

30 P = 10.5 N - 11.5 S - 30 P

45 P = 10.5 N - 11.5 S - 45 P

N et S sont apportés sous forme de sulfate d'ammoniaque.

P est apporté sous forme de supertriple.

- 8 blocs

#### 2. Caractéristiques

- Variétés arachide CN 94 C

- Parcelles

5 lignes de 12 m  $2 \times 12 = 24 \text{ m}^2$

3 lignes utiles de 12 mètres :  $1.2 \times 12 = 14.4 \text{ m}^2$

- Essai 40 parcelles ;  $960 \text{ m}^2$

### C. REALISATION

-Apport des engrais au piquetage ou aux semis

-semis à plat à 40 x 15 cm à 1 graine traitée par poquet

-Comptage à la levée

-DF sur rang 6 (50 feuilles par parcelle)

-Test de vigueur au 60 ème jour

-Comptage pieds à la récolte

-Rendements coques kg/ha, g/pied et fanes

-Analyse de récolte sur 500 g de gousses

### D. IMPLANTATION

Centre-Nord : chez des paysans encadrés par la SOFIVAR, villages de Boussé et Toessé.

### E. REFERENCES

- Fichiers d'expérience IRHO 1987, essais "Etude de différents types de phosphates"

- Utilisation des Phosphates Naturels au Burkina-Faso ; Note de synthèse IRHO-Burkina ; décembre 1987

- Fichiers d'expériences IRHO 1988 et 1989 "Essais engrais partiellement acidulés"



## F. CALENDRIERS DES TRAVAUX

	labour	engrais	semis	1er sarclage	DF	2ème sarclage	récolte
TOESSE							
KOUMA	17/06	22/06	09/07	23/07	10/08	26/08	09/10
MONROGO	15/06	22/06	26/06	22/07	31/07	26/08	27/09
BOUSSE							
TENBILA	31/05	21/06	09/07	08/07	13/08	11/09	10/10
NOBILA	02/06	21/06	09/07	23/07	13/08	18/08	12/10

## G. RESULTATS (tableaux IX.1 à IX.4 ; analyses de sol en annexe)

De façon générale les résultats sont bons et les coefficients de variation acceptables. Le niveau des témoins est légèrement meilleur que pour les essais engrais partiellement acidulés implantés cette année en raison des dates de semis plus précoces pour ces essais.

### 1. Diagnostic foliaire

Effet général de la fertilisation sur les variables P, S et poids sec. On notera les faibles teneurs en P sur le site de Boussé, ainsi que les fortes teneurs en K pour les sols de type gravillonnaire (Tembila et Kouma)

### 2. Pieds/ha

Les densités sont bonnes dans l'ensemble sauf chez Nobila où un semis trop tardif après la pluie gêne la germination des arachides. De plus sur ce champ, des dégâts de chèvre contribuent à cette baisse de densité.

### 3. fanes/ha

Les résultats sont tous significatifs. Les augmentations maximum de fanes s'évaluent en moyenne à 560 kg/ha sur Boussé et à 370 kg/ha sur Toessé.

Seul un essai montre une différence significative entre le niveau 15 unités de phosphore et les doses supérieures. Pour les autres essais les différentes doses d'apport de P ne se différencient pas.

### 4. gousses/ha

Les résultats sont tous significatifs. Le témoin absolu ne se différencie pas d'un apport de sulfate d'ammoniaque.

Pour les 4 essais la dose 15 P est significativement différente du témoin. L'effet est en moyenne de 300 kg/ha, ce qui correspond aux effets moyens enregistrés dans l'expérimentation engrais partiellement acidulé (effets directs 88 et 89) où 20 unités de P étaient apportées.

Pour trois essais les doses 30 P et 45 P se différencient des autres traitements, aucune différence n'apparaissant entre ces deux doses sur l'ensemble de l'expérimentation (la dose 45 P donne une production légèrement plus faible que la dose 30 P



REPONSES AU PHOSPHORE SUR ARACHIDE A BOUSSE ET TOESSE  
PAREMETRES DE RECOLTE

TABLEAU IX.1

	note dév.	pieds récoltés /ha	pds (kg) fanés /ha	pds (kg) gousses /ha	fanés / gousses	gousses /pieds (g)	
<b>TENBILA</b>	<b>3,67</b>	<b>148924</b>	<b>1247</b>	<b>1304</b>	<b>0,96</b>	<b>8,82</b>	<b>B</b>
Témoin	3,13 a	149306	957 a	1044 a	0,92 ab	7,00 a	
OP	3,25 a	149653	915 a	1112 a	0,83 a	7,46 a	
15P	3,88 b	146267	1305 b	1347 b	0,98 ab	9,30 b	O
30P	4,00 b	151476	1503 c	1533 c	1,00 ab	10,14 b	
45P	4,13 b	147917	1553 c	1486 c	1,06 b	10,19 b	
F bloc	3,83 **	4 **	3,78 **	6,44 **	1,2	9,17 **	U
F trait.	11,22 **	0,4	67,74 **	21,73 **	3,32 *	18,9 **	
C.V.	10,6%	5,8%	8,2%	10,2%	14,7%	11,1%	
<b>NOBILA</b>	<b>2,77</b>	<b>110330</b>	<b>1310</b>	<b>1114</b>	<b>1,19</b>	<b>10,14</b>	<b>S</b>
Témoin	2,13 a	112153	1109 a	894 a	1,26	8,10 a	
OP	2,25 a	108594	963 a	898 a	1,10	8,24 a	S
15P	3,13 b	112066	1392 b	1133 b	1,24	10,17 b	
30P	2,88 ab	110417	1441 b	1335 c	1,08	12,13 c	
45P	3,50 b	108420	1643 b	1309 c	1,26	12,07 c	E
F bloc	10,19 **	12,55 **	5,2 **	10,02 **	3,41 **	3,31 *	
F trait.	7,07 **	0,21	9,99 **	15,86 **	2,33	18,49 **	
C.V.	22,3%	10,1%	18,6%	13,6%	14,6%	12,7%	

TABLEAU IX.2

	note dév.	pieds récoltés /ha	pds (kg) fanés /ha	pds (kg) gousses /ha	fanés / gousses	gousses /pieds (g)	
<b>KOUMA</b>	<b>3,50</b>	<b>143351</b>	<b>1020</b>	<b>1182</b>	<b>0,88</b>	<b>8,24</b>	<b>T</b>
Témoin	3,25	144705	789 a	860 a	0,94	5,95 a	
OP	3,33	146007	877 a	1000 a	0,89	6,84 a	
15P	3,60	140885	1074 b	1275 b	0,85	9,04 b	O
30P	3,69	143142	1189 b	1409 b	0,86	9,81 b	
45P	3,63	142014	1169 b	1366 b	0,86	9,56 b	
F bloc	3,78 **	6,27 **	4,06 **	8,99 **	2,43 *	6,36 **	E
F trait.	1,56	0,76	14,46 **	19,65 **	0,97	20,81 **	
C.V.	12,8%	4,6%	13,0%	13,0%	11,4%	13,1%	
<b>MOROGO</b>	<b>3,27</b>	<b>158733</b>	<b>1512</b>	<b>1331</b>	<b>1,14</b>	<b>8,39</b>	<b>S</b>
Témoin	2,27 a	157726	1283 a	1088 a	1,18	6,91 a	
OP	3,10 b	160069	1387 a	1179 a	1,19	7,38 a	S
15P	3,40 bc	155122	1555 b	1352 b	1,15	8,72 b	
30P	3,80 c	161979	1693 b	1544 c	1,10	9,54 b	
45P	3,77 c	158767	1643 b	1493 bc	1,09	9,42 b	E
F bloc	3,29 *	2,15	16,34 **	2,22	9,06 **	2,12	
F trait.	13,09 **	2,33	10,03 **	13,11 **	0,93	10,59 **	
C.V.	15,0%	3,0%	10,2%	11,5%	12,4%	12,3%	

REPONSES AU PHOSPHORE SUR ARACHIDE A BOUSSE ET TOESSE  
DIAGNOSTIC FOLIAIRE

TABLEAU IX.3

	N	P	K	Ca	Mg	S	Pds. sec	
<b>TEMBILA</b>	3,651	0,171	2,371	1,355	0,491	0,267	10,470	B
Témoin	3,590 b	0,163 bc	2,211	1,461	0,479	0,243 b	8,575 c	
OP	3,781 a	0,153 c	2,393	1,378	0,503	0,270 a	9,400 bc	
15P	3,667 ab	0,171 b	2,406	1,328	0,505	0,274 a	11,075 ab	O
30P	3,612 b	0,173 b	2,476	1,265	0,473	0,276 a	12,775 a	
45P	3,604 b	0,198 a	2,368	1,345	0,494	0,272 a	10,525 bc	
F bloc	1,71	4,38 *	0,87	1,07	2,39	14,29 **	2,84	U
F trait	3,99 *	9,75 **	2,42	2,13	1,60	13,29 **	6,57 *	
C.V.	2,1%	6,4%	5,3%	7,4%	6,4%	0,0%	12,0%	
S								
<b>NOBILA</b>	4,126	0,196	1,525	1,523	0,649	0,277	9,750	
Témoin	4,135	0,167 c	1,487	1,560	0,628	0,255 b	7,775 b	
OP	4,235	0,159 c	1,760	1,441	0,605	0,286 a	9,375 ab	S
15P	4,125	0,199 b	1,548	1,450	0,667	0,286 a	10,400 a	
30P	4,100	0,225 a	1,297	1,615	0,701	0,280 a	10,325 a	
45P	4,032	0,231 a	1,534	1,546	0,642	0,280 a	10,875 a	E
F bloc	2,71	8,69 **	2,05	0,47	2,38	1,87	3,70 *	
F trait	1,39	27,75 **	1,38	0,86	0,68	5,09 **	5,20 *	
C.V.	3,0%	6,2%	18,4%	10,6%	13,8%	0,0%	11,1%	

TABLEAU IX.4

	N	P	K	Ca	Mg	S	Pds. sec	
<b>KOUHA</b>	4,127	0,259	2,310	1,326	0,605	0,297	9,360	T
Témoin	3,998	0,246	2,243	1,375	0,589	0,257 b	8,100 b	
OP	4,242	0,231	2,485	1,213	0,609	0,301 a	9,000 ab	
15P	4,173	0,243	2,170	1,252	0,590	0,303 a	9,975 a	O
30P	4,290	0,264	2,171	1,435	0,636	0,317 a	9,150 ab	
45P	3,935	0,310	2,484	1,356	0,604	0,309 a	10,575 a	
F bloc	1,64	3,87 *	2,98	7,60 **	3,91 *	3,17	2,56	E
F trait	1,29	1,80	1,32	1,16	1,98	3,43 *	3,43 *	
C.V.	6,6%	17,8%	12,2%	12,8%	5,2%	10,6%	11,0%	
S								
<b>MOROGO</b>	4,092	0,227	1,347	1,190	0,788	0,270	11,600	
Témoin	4,120 ab	0,198 c	1,432	1,160	0,749	0,258	9,900 c	
OP	4,255 a	0,196 c	1,571	1,081	0,737	0,281	11,925 ab	S
15P	4,152 a	0,228 b	1,186	1,353	0,874	0,277	10,950 bc	
30P	3,985 bc	0,243 b	1,213	1,264	0,818	0,273	12,550 a	
45P	3,950 c	0,269 a	1,334	1,093	0,762	0,263	12,675 a	E
F bloc	4,41 *	0,98	1,06	2,10	1,69	1,71	7,26 **	
F trait	5,92 **	17,69 **	2,15	2,54	1,45	2,00	10,56 **	
C.V.	2,6%	6,5%	16,1%	12,2%	12,0%	0,0%	6,2%	



pour les 4 essais). Les effets moyens sont de 480 kg/ha par rapport au témoin absolu.

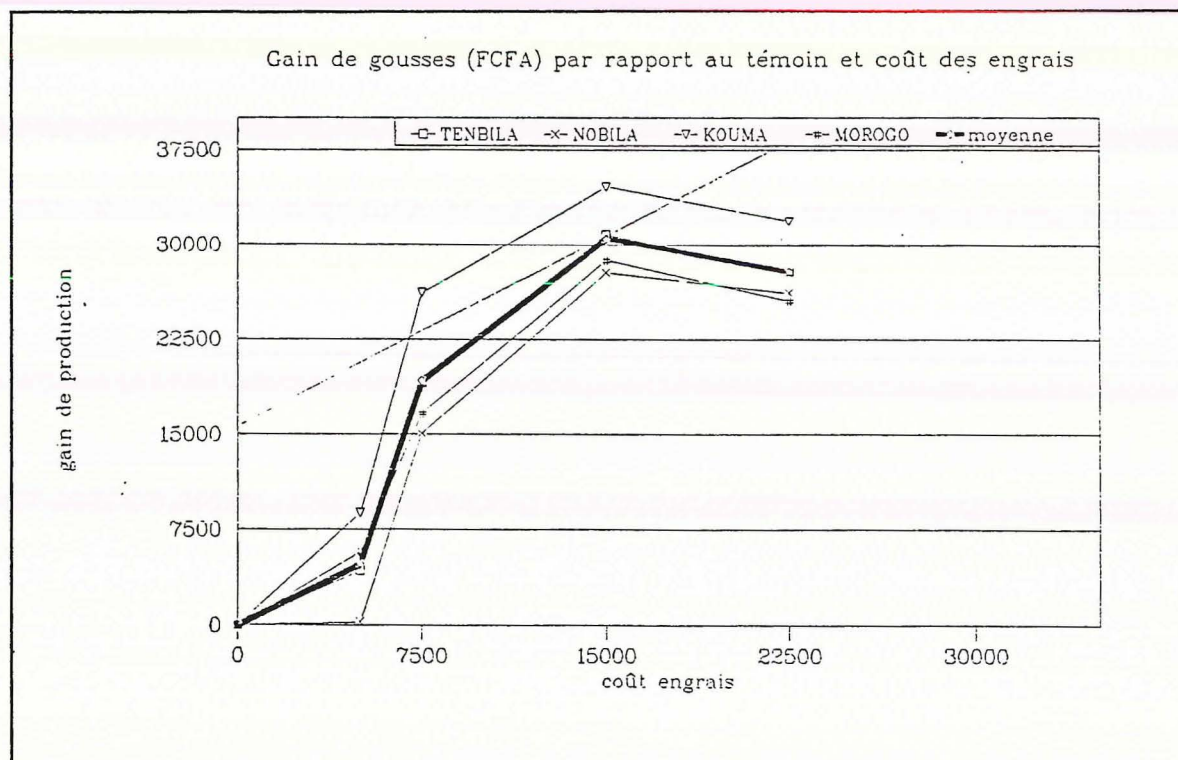
### 5. fanes/gousses

Les rapports sont bons pour l'ensemble des essais. Seul TENBILA présente des différences significatives pour cette variable (augmentation du rapport avec la dose de P). Les sols gravillonnaires (Tembila et Kouma) présentent un rapport plus faible témoignant d'une meilleure efficacité de la croissance.

### 6. Conclusion

En ce qui concerne l'augmentation de production, l'optimum des apports de phosphore se situe aux alentours de 30 unités pour l'ensemble de l'expérimentation. Les augmentations en gousses/ha varient entre 441 et 549 kg.

La figure ci dessous représente la relation entre coût des engrais et valeur de l'augmentation de production. Les quatre



essais sont représentés ainsi que la moyenne (un essai confondu avec la courbe moyenne). Le premier point représente l'augmentation de production pour une application de sulfate d'ammoniaque sans phosphore.

La fertilisation est rentable jusqu'au point des courbes admettant une tangente supérieure ou égale à 1 (augmentation du gain supérieure ou égale au coût de l'engrais). Pour les 4 essais ce point est proche d'un épandage de 30 unités de P.

Optimum économique et agronomique coïncident ici pour un apport de 10.5 N - 11.5 S - 30 P.

## X. ESSAI OPTIMISATION DES RENDEMENTS POUR L'ARACHIDE ET LE SORGHO

### A. BUT

Les résultats des analyses foliaires de 88 réalisées sur Boussé et Toessé montrent pour l'arachide dans certains cas (deux champs sur sols gravillonnaires et un sur sol limono-sableux), que l'absorption de P ne s'est pas faite alors que les teneurs des témoins étaient cependant faibles. Ceci pose le problème de l'équilibre des fumures et de l'optimisation des techniques culturales alors que par exemple les profils racinaires ont montré que certains sols limono-argileux étaient peu favorables à la pénétration des racines et pouvaient gêner le développement des gousses par des phénomènes de prise en masse.

En relation avec ces aspects, on testera l'importance relative de l'équilibre des fumures et du travail du sol dans le rendement final.

### B. ORGANISATION

#### 1. Dispositif

2 essais en arachide et 1 en sorgho sont conduits sur chacun des villages (Boussé et Toessé). Le protocole pour chaque essai est le suivant :

Les essais sont organisés en split plot avec :

- premier niveau
  - préparation manuelle
  - labour
- deuxième niveau : 5 niveaux de fertilisation
  - Témoin = témoin sans engrais
  - NPS = 10.5 N - 40 P - 11.5 S
  - NPS K = NPS + 15 K
  - NPS Ca Mg = NPS + Ca + Mg (dolomie)
  - NPS K Ca Mg = NPS + 15 K + Ca + Mg

L'interaction K x (CA + MG) est testée alors que les antagonismes sont fréquents pour ces cations.

Pour le sorgho un apport de 50 kg/ha d'urée sera apporté en cours de culture (25 jours après semis).

- 4 blocs

#### 2. Caractéristiques

- Variétés
  - arachide CN 94 C
  - sorgho E 35 - 1
- Parcelles principales isolées (séparation d'1 mètre)
  - 25 lignes de 12 m :  $10 \times 12 = 120 \text{ m}^2$
- Parcelles secondaires :
  - 5 lignes de 12 m :  $2 \times 12 = 24 \text{ m}^2$
  - 3 lignes utiles de 12 mètres :  $1.2 \times 12 = 14.4 \text{ m}^2$
- Essai 8 parcelles principales, 40 sous parcelles ;  $960 \text{ m}^2$

### C. REALISATION

#### 1. Arachide



- labour
- apport des engrais au piquetage ou aux semis
- semis à plat à 40 x 15 cm à 1 graine traitée par poquet
- Comptage à la levée
- DF sur rang 6 (50 feuilles par parcelle)
- Test de vigueur au 60 ème jour
- Comptage pieds à la récolte
- Rendements coques kg/ha, g/pied et fanes
- Analyse de récolte sur 500 g de gousses

## 2. Sorgho

- labour
- apport des engrais au piquetage ou aux semis
- Semis à plat de 7 à 8 graines traitées à 40 x 80
- Démariage à 3 pieds par poquet à 15 jours
- Apport de 50 kg/ha d'urée à 25 jours
- Taille des plants à la récolte
- Comptage nombre de poquets, de talles, de panicules
- Poids de paille ; poids de grain après décortilage

## D. IMPLANTATION

Centre-Nord : chez des paysans encadrés par la SOFIVAR :

TOESSE	arachide	PAUL = sol gravillonnaire
	arachide	TENGA = sol limono argileux
	sorgho	HAMADOU = sol gravillonnaire

BOUSSE	arachide	NORAOGO = sol gravillonnaire
	arachide	TINOAGA = sol limono argileux
	sorgho	BONIFACE = sol limono argileux

## E. REFERENCES

- Fichier d'expériences IRHO 1987, essais "Etude de différents types de phosphates"
- Utilisation des Phosphates Naturels au Burkina-Faso ; Note de synthèse IRHO-Burkina ; décembre 1987
- Fichier d'expériences IRHO 1988 : "Essais engrais partiellement acidulés"



**F. CALENDRIER DES TRAVAUX**

	labour	engrais	semis	1er sarclage	DF arachide /urée sur sorgho	2ème sarclage	récolte
ARACHIDE TOESSE							
PAUL	17/06	22/06	09/07	20/07	10/08	26/08	11/10
TINGA	15/06	22/06	26/06	22/07	31/07	26/08	03/10
ARACHIDE BOUSSE							
NORAOGO	16/06	21/06	09/07	07/08	13/08	10/09	10/10
TINOAGA	26/06	27/06	09/07	12/08	12/08	-	11/10
SORGHO TOESSE							
HAMADOU	17/06	25/06	25/06	28/07	24/07	16/08	06/11
SORGHO BOUSSE							
BONIFACE	11/06	21/06	09/07	30/07	02/08	20/08	02/11

**G. RESULTATS**

Les interprétations statistiques ont été faites à deux niveaux :

- interprétation 1 : split plot simple à 2 traitements principaux et 5 traitements secondaires.
- interprétation 2 : split plot factoriel à 2 traitements principaux et une combinaison factorielle au deuxième niveau avec sous une fumure de base NPS, deux niveaux d'apport de K (0 et 15) et deux niveaux d'apport de Ca+Mg (0 et 850 kg/ha de chaux magnésienne).

Cette deuxième interprétation n'est reportée dans les tableaux que dans le cas où les effets sont significatifs.

**1. Arachide (tableaux X.1 à X.8)**

Les rendements sont bons pour 3 essais. Celui de NORAOGO sur Boussé, installé sur sol gravillonnaire, est médiocre et peu précis (C.V. de 17% pour les gousses).

**a. diagnostic foliaire**

Les effets sont variables suivant les sites. On observe sur 3 essais un effet dépressif des cations (surtout Ca-Mg) sur les teneurs en P par rapport à une fumure NPS. Les teneurs en cations sont affectées différemment suivants les essais sans qu'on puisse dégager une logique des effets des traitements.

**b. pieds/ha**

Les densités sont bonnes pour 3 essais, le site de TENGA à Toessé ayant connu des problèmes de germination (précipitations peu fréquentes et infiltration faible sur ce type de sol).

**c. fanes/ha**

**RESULTATS ARACHIDE SUR BOUSSE DES ESSAIS OPIMISATION DES RENDEMENTS**  
**PARAMETRES DE RECOLTE**

TABLEAU X.1

**NORAOGO**

	note dév.	pieds récoltés /ha	pds (kg) fanes /ha	pds (kg) gousses /ha	fanes / gousses	gousses /pieds (g)
<b>Analyse split plot travail du sol x engrais</b>						
<b>moy. essai</b>	<b>3,52</b>	<b>152570</b>	<b>1152</b>	<b>943</b>	<b>1,32</b>	<b>6,19</b>
manuelle	3,45	152952	1169	959	1,28	6,28
labour	3,60	152188	1136	926	1,35	6,10
Témoin	3,13 a	153646	809 a	722 a	1,20	4,71 a
NPS	3,50 b	151997	1242 b	988 b	1,39	6,50 b
NPS K	3,88 b	152518	1224 b	1050 b	1,22	6,89 b
NPS Ca Mg	3,63 b	152257	1255 b	988 b	1,40	6,51 b
NPS K Ca Mg	3,50 b	152431	1231 b	965 b	1,38	6,34 b
C.V.1	26,8%	2,1%	11,2%	57,1%	50,3%	58,8%
C.V.2	9,4%	2,0%	10,7%	17,2%	20,0%	17,4%

TABLEAU X.2

**TINOAGA**

	note dév.	pieds récoltés /ha	pds (kg) fanes /ha	pds (kg) gousses /ha	fanes / gousses	gousses /pieds (g)
<b>Analyse split plot travail du sol x engrais</b>						
<b>moy. essai</b>	<b>3,83</b>	<b>151285</b>	<b>1655</b>	<b>1549</b>	<b>1,10</b>	<b>10,25</b>
manuelle	3,80	151840	1749	1529	1,19	10,06
labour	3,85	150729	1561	1569	1,00	10,43
Témoin	3,13 a	153299	1280 a	1091 a	1,22	7,12 a
NPS	4,00 b	151910	1638 b	1567 b	1,07	10,30 b
NPS K	4,00 b	151649	1757 b	1647 b	1,07	10,88 b
NPS Ca Mg	4,00 b	148871	1808 b	1703 b	1,08	11,41 b
NPS K Ca Mg	4,00 b	150694	1794 b	1739 b	1,03	11,54 b
C.V.1	4,5%	3,9%	15,6%	19,2%	27,3%	18,6%
C.V.2	4,5%	3,2%	17,6%	10,8%	25,7%	9,6%

**Analyse split plot factorielle travail du sol x (K x Ca-Mg) : effets simples facteurs niveaux 2.**

NPS	150391	1723	1635	1,08	10,86
NPS K	151172	1775	1693	1,05	11,21
NPS	151780	1698	1607	1,07	10,59 a
NPS Ca Mg	149783	1801	1721	1,06	11,47 b
C.V.2	3,5%	13,9%	11,4%	16,3%	9,8%

\* C.V.1 = coefficient de variation pour le premier niveau du split plot

\* C.V.2 = coefficient de variation pour le second niveau du split plot



**RESULTATS ARACHIDE SUR TOESSE DES ESSAIS OPTIMISATION DES RENDEMENTS**  
**PARAMETRES DE RECOLTE**

	note dév.	pieds récoltés /ha	pds (kg) fanés /ha	pds (kg) gousses /ha	fanés / gousses	gousses /pieds (g)
<b>PAUL</b>						
<b>Analyse split plot travail du sol x engrais</b>						
moy. essai	3,53	155504	1213	1298	0,96	8,34
manuelle	3,46	155799	1197	1227	0,99	7,89
labour	3,60	155208	1228	1369	0,92	8,79
Témoin	3,01 a	152865	830 a	839 a	1,02	5,47 a
NPS	3,48 b	155990	1346 b	1375 b	1,00	8,79 b
NPS K	3,90 b	155729	1327 b	1456 b	0,92	9,40 b
NPS Ca Mg	3,56 b	155903	1287 b	1353 b	0,95	8,66 b
NPS K Ca Mg	3,70 b	157031	1273 b	1469 b	0,89	9,37 b
C.V.1	42,2%	2,2%	31,3%	32,2%	23,3%	31,0%
C.V.2	9,8%	4,7%	15,1%	11,3%	14,7%	11,7%

TABLEAU X.3

<b>Analyse split plot factorielle travail du sol x (K x Ca-Mg) : effets simples facteurs niveau 2</b>						
NPS	3,52 a	155946	1316	1364	0,98	8,73
NPS K	3,80 b	156380	1300	1462	0,91	9,39
NPS	3,69	155860	1336	1415	0,96	9,10
NPS Ca Mg	3,63	156467	1280	1411	0,92	9,02
C.V.2	9,9%	4,7%	14,1%	10,6%	15,0%	10,9%

TABLEAU X.4

<b>TENGA</b>						
<b>Analyse split plot travail du sol x engrais</b>						
TENGA	2,02	134479	1428	1446	1,01	10,95
manuelle	2,09	131250	1418	1479	0,97	11,44
labour	1,94	137708	1439	1413	1,04	10,45
Témoin	1,38 a	127691	976 a	990 a	0,99	7,93 a
NPS	2,24 b	137413	1582 b	1505 b	1,07	11,17 b
NPS K	2,29 b	131076	1437 b	1513 b	0,97	11,79 b
NPS Ca Mg	2,15 b	143663	1527 b	1631 b	0,95	11,57 b
NPS K Ca Mg	2,05 b	132552	1620 b	1593 b	1,04	12,27 b
C.V.1	23,2%	11,4%	29,6%	12,3%	28,0%	14,9%
C.V.2	16,4%	9,6%	10,6%	8,4%	9,9%	12,4%

<b>Analyse split plot factorielle travail du sol x (K x Ca-Mg) : effets simples et interactions facteurs niveau 2</b>						
NPS	2,19	140538	1555	1568	1,01	11,37
NPS K	2,17	131814	1528	1553	1,00	12,03
NPS	2,26	134245	1510	1509 a	1,02	11,48
NPS Ca Mg	2,10	138108	1573	1612 b	1,00	11,91
lab. NPS	2,11	147483	1571	1481 a	1,08	10,20 a
lab. NPS K	2,15	130729	1507	1557 ab	0,99	12,16 b
manu. NPS	2,27	133594	1538	1655 b	0,94	12,54 b
manu. NPS K	2,19	132899	1550	1550 ab	1,02	11,90 b
NPS	2,24	137413	1582 ab	1505	1,07 b	11,17
NPS K	2,29	131076	1437 a	1513	0,97 a	11,79
NPS Ca Mg	2,15	143663	1527 ab	1631	0,95 a	11,57
NPS K Ca Mg	2,05	132552	1620 b	1593	1,04 ab	12,27
C.V.2	11,2%	8,9%	8,3%	7,3%	9,9%	12,8%

\* C.V.1 = coefficient de variation pour le premier niveau du split plot

\* C.V.2 = coefficient de variation pour le second niveau du split plot



RESULTATS ARACHIDE SUR BOUSSE DES ESSAIS OPTIMISATION DES RENDEMENTS  
DIAGNOSTIC FOLIAIRE

TABLEAU X.5

	N	P	K	Ca	Mg	S	Pds. sec
<b>NORAOGO</b>							
<u>Analyse split plot travail du sol x engrais</u>							
moy. essai	3,601	0,202	2,292	1,260	0,543	0,264	9,285
lab.	3,561	0,194	2,241	1,245	0,549	0,263	9,360
manu.	3,640	0,211	2,343	1,275	0,536	0,265	9,210
Témoin	3,685	0,159 a	2,307	1,248	0,506 a	0,242	7,825 a
NPS	3,655	0,254 b	2,246	1,347	0,548 ab	0,280	8,850 ab
NPS K	3,630	0,237 b	2,397	1,313	0,527 ab	0,272	10,175 b
NPS Ca-Mg	3,488	0,175 a	2,197	1,208	0,571 b	0,254	10,050 b
NPS K Ca-Mg	3,545	0,186 a	2,314	1,184	0,561 b	0,271	9,525 ab
C.V.1	4,5%	30,6%	18,6%	17,4%	17,9%	9,7%	37,3%
C.V.2	3,7%	9,5%	15,4%	9,2%	4,2%	6,1%	9,6%

Analyse split plot factorielle travail du sol x (K x Ca-Mg) : effets simples facteurs niveaux 2

NPS	3,571	0,214	2,221	1,278	0,560	0,267	9,450
NPS K	3,588	0,212	2,355	1,249	0,544	0,271	9,850
NPS	3,643	0,245 b	2,322	1,330	0,537 a	0,276	9,513
NPS Ca-Mg	3,516	0,180 a	2,255	1,196	0,566 b	0,263	9,788
C.V.1	3,8%	23,0%	19,4%	19,2%	16,1%	10,3%	36,3%
C.V.2	4,2%	10,0%	17,1%	10,0%	4,1%	6,4%	10,0%

**TINOAGA**

TABLEAU X.6

<u>Analyse split plot travail du sol x engrais</u>							
moy. essai	3,558	0,159	1,125	1,621	0,776	0,254	9,825
lab.	3,576	0,161	1,075	1,678	0,779	0,256	9,670
manu.	3,540	0,157	1,175	1,565	0,773	0,252	9,980
Témoin	3,716 b	0,141 a	1,123	1,697	0,789	0,260	8,175 a
NPS	3,292 a	0,180 b	0,796	1,763	0,840	0,248	9,950 b
NPS K	3,451 ab	0,174 ab	1,142	1,604	0,742	0,251	10,925 b
NPS Ca-Mg	3,658 b	0,160 ab	1,296	1,513	0,769	0,260	10,125 b
NPS K Ca-Mg	3,672 b	0,141 a	1,268	1,531	0,743	0,251	9,950 b
C.V.1	3,6%	9,8%	3,5%	1,8%	0,9%	1,9%	1,1%
C.V.2	3,9%	9,3%	21,0%	6,6%	9,1%	4,3%	9,3%

Analyse split plot factorielle travail du sol x (K x Ca-Mg)

NPS	3,475	0,170	1,046	1,638	0,804	0,254	10,038
NPS K	3,562	0,157	1,205	1,567	0,742	0,251	10,438
NPS	3,372 a	0,177 b	0,969 a	1,684 b	0,791	0,250	10,438
NPS Ca-Mg	3,665 b	0,150 a	1,282 b	1,522 a	0,756	0,256	10,038
lab. NPS	3,481	0,174	0,908	1,749 b	0,841	0,257	9,700
lab. NPS K	3,582	0,162	1,273	1,571 a	0,701	0,253	10,175
manu. NPS	3,470	0,166	1,183	1,526 a	0,767	0,252	10,375
manu. NPS K	3,541	0,153	1,137	1,564 a	0,784	0,249	10,700
lab. NPS	3,276 a	0,185	0,901	1,746	0,783	0,248	9,975
lab. NPS Ca-Mg	3,787 b	0,151	1,281	1,575	0,759	0,262	9,900
manu. NPS	3,467 a	0,170	1,037	1,621	0,798	0,252	10,900
manu. NPS Ca-Mg	3,544 a	0,149	1,283	1,469	0,753	0,249	10,175
NPS	3,292	0,180	0,796	1,763 b	0,840	0,248	9,950
NPS K	3,451	0,174	1,142	1,604 a	0,742	0,251	10,925
NPS Ca-Mg	3,658	0,160	1,296	1,513 a	0,769	0,260	10,125
NPS K Ca-Mg	3,672	0,141	1,268	1,531 a	0,743	0,251	9,950
C.V.1	4,1%	8,1%	1,2%	3,9%	2,3%	2,6%	2,0%
C.V.2	3,7%	9,0%	21,0%	3,9%	9,3%	3,6%	7,9%



TABLEAU X.7

	N	P	K	Ca	Mg	S	Pds. sec
<b>PAUL</b>							
<u>Analyse split plot travail du sol x engrais</u>							
mo. essai	4,121	0,242	1,725	1,394	0,688	0,285	9,720
lab.	4,123	0,243	1,856	1,324 a	0,638	0,287	9,850
manu.	4,119	0,241	1,593	1,463 b	0,738	0,283	9,590
Témoin	4,300	0,216 a	1,781	1,265	0,675	0,254 a	8,775
NPS	4,070	0,283 c	1,700	1,396	0,706	0,299 b	10,125
NPS K	3,998	0,267 b	1,648	1,408	0,651	0,295 b	9,925
NPS Ca-Mg	4,075	0,229 a	1,780	1,368	0,695	0,281 b	9,675
NPS K Ca-Mg	4,163	0,216 a	1,714	1,533	0,712	0,297 b	10,100
lab. Témoin	4,265	0,224 ab	2,061	1,143	0,592	0,251	8,550
lab. NPS	4,030	0,287 d	1,977	1,222	0,620	0,304	11,050
lab. NPS K	3,940	0,279 d	1,717	1,379	0,623	0,292	9,600
lab. NPS Ca-Mg	4,100	0,215 ab	1,721	1,316	0,651	0,294	9,300
lab. NPS K Ca-Mg	4,280	0,212 ab	1,806	1,562	0,706	0,298	10,750
manu. Témoin	4,335	0,207 a	1,501	1,387	0,759	0,257	9,000
manu. NPS	4,110	0,280 d	1,424	1,571	0,793	0,294	9,200
manu. NPS K	4,055	0,256 c	1,578	1,436	0,679	0,299	10,250
manu. NPS Ca-Mg	4,050	0,243 bc	1,840	1,420	0,740	0,269	10,050
manu. NPS K Ca-Mg	4,045	0,219 ab	1,622	1,505	0,719	0,297	9,450
C.V.1	2,5%	5,9%	12,5%	0,9%	4,7%	8,1%	2,3%
C.V.2	4,4%	3,9%	24,9%	15,0%	14,0%	5,7%	11,5%

<u>Analyse split plot factorielle travail du sol x (K x Ca-Mg)</u>							
NPS	4,073	0,256 b	1,740	1,382	0,701	0,290	9,900
NPS K	4,080	0,241 a	1,681	1,470	0,681	0,296	10,013
NPS	4,034	0,275 b	1,674	1,402	0,678	0,297	10,025
NPS Ca-Mg	4,119	0,222 a	1,747	1,450	0,704	0,289	9,888
lab. NPS	3,985	0,283 b	1,847	1,300	0,621	0,298	10,325
lab. NPS Ca-Mg	4,190	0,213 a	1,763	1,439	0,678	0,296	10,025
manu. NPS	4,083	0,268 b	1,501	1,503	0,736	0,296	9,725
manu. NPS Ca-Mg	4,048	0,231 a	1,731	1,462	0,729	0,283	9,750
C.V.1	6,5%	6,2%	13,3%	3,5%	5,6%	7,9%	7,8%
C.V.2	3,2%	4,2%	28,7%	16,1%	15,7%	6,0%	11,8%

TABLEAU X.8

<b>TENGA</b>							
<u>Analyse split plot travail du sol x engrais</u>							
mo. essai	3,914	0,227	1,409	1,097	0,702	0,273	11,590
lab.	3,977	0,234	1,405	1,038	0,699	0,277	12,020
manu.	3,851	0,219	1,414	1,155	0,704	0,268	11,160
Témoin	4,100 b	0,204	1,667 c	1,021	0,675 ab	0,259	9,975
NPS	3,860 ab	0,232	1,159 a	1,169	0,755 ab	0,279	11,775
NPS K	3,713 a	0,253	1,436 b	1,120	0,669 ab	0,277	12,375
NPS Ca-Mg	3,963 ab	0,216	1,140 a	1,192	0,785 b	0,282	11,750
NPS K Ca-Mg	3,935 ab	0,228	1,647 c	0,981	0,624 a	0,267	12,075
C.V.1	8,0%	4,2%	21,4%	10,1%	25,2%	11,5%	19,3%
C.V.2	2,8%	8,7%	8,8%	12,3%	8,7%	3,9%	9,1%
<u>Analyse split plot factorielle travail du sol x (K x Ca-Mg)</u>							
NPS	3,911	0,224	1,149 a	1,181	0,770 b	0,280	11,763
NPS K	3,824	0,241	1,541 b	1,051	0,647 a	0,272	12,225
NPS	3,786 a	0,243	1,297	1,144	0,712	0,278	12,075
NPS Ca-Mg	3,949 b	0,222	1,393	1,087	0,705	0,275	11,913
lab. NPS Ca-Mg	4,075 b	0,218	1,272	0,994	0,721	0,280	12,600
lab. NPS	3,910 b	0,258	1,150	1,140	0,759	0,284	12,350
lab. NPS K Ca-Mg	3,920 b	0,233	1,707	0,907	0,589	0,263	13,350
lab. NPS K	3,845 b	0,256	1,344	1,108	0,719	0,288	12,100
manu. NPS Ca-Mg	3,850 b	0,213	1,007	1,390	0,849	0,284	10,900
manu. NPS	3,810 b	0,207	1,168	1,198	0,750	0,274	11,200
manu. NPS K Ca-Mg	3,950 b	0,223	1,587	1,056	0,660	0,272	10,800
manu. NPS K	3,580 a	0,251	1,528	1,132	0,620	0,266	12,650
C.V.1	9,2%	6,9%	21,7%	14,9%	21,3%	9,7%	22,7%
C.V.2	2,1%	9,3%	10,5%	12,8%	9,7%	4,0%	8,4%

Concernant l'interprétation 1, aucun effet du travail du sol ne ressort pour les 4 essais, le second niveau ne faisant ressortir que l'effet de l'engrais.

L'interprétation 2 fait ressortir chez TENGA à Toessé une effet positif de l'apport simultané de K et chaux.

#### d. gousses/ha

L'interprétation 1 comme dans le cas des fanes ne fait ressortir que l'effet de l'engrais avec chez NORAOGO un effet moyen de 275 kg/ha de gousses et sur les autres sites de 570 kg/ha. Ce dernier chiffre est remarquablement constant sur les 3 essais concernés et est à rapprocher des augmentations de rendements obtenues sur les essais réponse au phosphore (440 à 540 kg/ha pour 30 unités de P).

La deuxième interprétation fait ressortir toujours chez TENGA un effet positif de l'apport de chaux et un effet négatif du labour en absence K. On constatera également qu'un faible effet de la chaux ressort chez TINOAGA sur le poids de gousses/pied. Ces deux sols sont du type limono-argileux.

#### e. fanes/gousses

Rien de remarquable ne ressort pour cette variable dont on soulignera la forte valeur chez NORAOGO indiquant un problème lors de la formation des gousses.

#### f. conclusion arachide

Aucun effet du travail du sol alors que dans l'ensemble cette technique est assez mal réalisée en milieu paysan : travail sur des sols insuffisamment humides ; passages trop écartés ; descente du soc à 5 cm donc peu ou pas de retournement du sol ... Ce travail est la plupart du temps équivalent à un sarclage.

Effet trop faible de la complémentation en cations pour pouvoir être mis en évidence sur ce type d'essai. Un effet du chaulage ressort cependant faiblement sur les sols limono-argileux.

Important effet de l'engrais NPS avec 40 unités de P (570 kg/ha) et en concordance avec les résultats des essais réponse au phosphore.

### 2. Sorgho (tableaux X.9 et X.10)

Les résultats sont bons à Boussé et médiocres à Toessé malgré la date de semis précoce sur ce site et en raison des problèmes pluviométriques rencontrés.

#### a. résultats

Sur Boussé l'effet de la préparation du sol ne ressort pas. L'effet moyen des engrais est de 740 kg/ha de grain par rapport au témoin et s'explique à la fois par des nombres de poquets, de tiges et d'épis supérieurs ainsi que par le poids de grains/épis. Un effet de la potasse est également à signaler sur le poids de grains/ha (100 kg/ha) provenant de l'effet de cet élément sur le poids de grains/épis. Enfin on observe une interaction



## RESULTATS SORGHO SUR BOUSSE ET TOESSE DES ESSAIS OPTIMISATION DES RENDEMENTS

	pds kg paille /ha	nb. poquet /ha	nb. tiges /ha	nb. épis /ha	taille (cm)	pds kg épis /ha	pds kg grain /ha	pds g grain/ épis
BONIFACE à BOUSSE								
Analyse split plot travail du sol x engrais								
mo. essai	3707	31944	83368	65868	154	960	694	9,61
manuelle	3802	31667	81319	65174	154	958	685	9,59
labour	3611	32222	85417	66563	153	961	703	9,63
Témoin	799 a	30295 a	72569 a	31684 a	103 a	162 a	107 a	3,31 a
NPS	4844 b	31510 ab	85677 b	74306 b	168 b	1170 b	840 b	11,18 b
NPS K	4488 b	32205 b	87847 b	73090 b	168 b	1169 b	873 b	11,85 b
NPS CA MG	4028 b	32726 b	82813 b	73264 b	165 b	1028 b	741 b	10,00 b
NPS K CA MG	4375 b	32986 b	87934 b	76997 b	166 b	1270 b	908 b	11,69 b
C.V.1	18,4%	2,6%	6,3%	16,2%	13,1%	16,8%	19,4%	17,5%
C.V.2	17,2%	4,1%	8,9%	12,1%	4,6%	18,4%	19,8%	12,9%

TABLEAU X.9

Analyse split plot factorielle travail du sol x (K x Ca-Mg) : effets simples et interactions significatifs.								
NPS	4436	32118	84245	73785	166	1099	790 a	10,59 a
NPS K	4431	32595	87891	75043	167	1219	890 b	11,77 b
NPS	4666	31858 a	86762	73698	168	1169	856	11,52
NPS CA-MG	4201	32856 b	85373	75130	165	1149	824	10,85
manuelle	4766	31597	85851	69965 a	168	1114	790 ab	11,29
manu. CA-MG	4358	32899	84462	78559 b	167	1204	872 ab	11,04
labour	4566	32118	87674	77431 ab	168	1224	922 b	11,74
lab. CA-MG	4045	32813	86285	71701 ab	164	1094	777 a	10,66
C.V.2	15,1%	2,4%	8,3%	10,7%	4,2%	14,8%	15,7%	10,4%

TABLEAU X.10

HAMADOU à TOESSE								
Analyse split plot travail du sol x engrais								
mo. essai	3642	32188	77899	61510	132	474	268	3,92
manuelle	3667	32222	76875	57535	128	426 a	235 a	3,56 a
labour	3616	32153	78924	65486	137	521 b	301 b	4,28 b
Témoin	891 a	31424	73177 a	27778 a	93 a	81 a	42 a	1,49 a
NPS	4809 c	32205	76823 ab	68142 b	149 c	676 c	407 c	5,74 c
NPS K	5227 d	32639	81684 b	73785 b	154 c	751 c	469 c	6,31 c
NPS CA MG	3756 b	32292	78993 ab	70747 b	135 b	485 b	238 b	3,33 b
NPS K CA MG	3525 b	32378	78819 ab	67101 b	131 b	375 b	184 b	2,74 ab
C.V.1	20,4%	5,1%	2,7%	15,2%	8,8%	19,3%	18,7%	10,5%
C.V.2	10,6%	2,7%	6,2%	12,8%	6,3%	23,6%	38,6%	33,4%
Analyse split plot factorielle travail du sol x (K x Ca-Mg) : effets simples et interactions significatifs.								
manuelle	4406	32639	78472	67231 a	138	522	289 a	4,18
labour	4253	32118	79688	72656 b	146	622	360 b	4,88
NPS	5018 b	32422	79253	70964	152 b	714 b	438 b	6,03 b
NPS CA-MG	3641 a	32335	78906	68924	133 a	430 a	211 a	3,04 a
manu. NPS	4197 ab	32552	77865	65972	134 a	491	263	3,84
manu. NPS K	4615 b	32726	79080	68490	143 ab	552	314	4,52
lab. NPS	4368 ab	31944	77951	72917	150 b	670	382	5,23
lab. NPS K	4138 a	32292	81424	72396	142 ab	574	339	4,53
C.V.2	9,3%	2,4%	6,0%	9,5%	6,2%	20,6%	34,1%	30,0%

C.V.1 = coefficient de variation pour le premier niveau du split plot

C.V.2 = coefficient de variation pour le second niveau du split plot

significative entre préparation du sol et chaulage sur le poids de grains/ha. Cet effet est inexpliqué.

Sur Toessé, l'effet des engrais est observé sur l'ensemble des variables et est de 350 kg/ha de grains par rapport au témoin. Un effet dépressif de la chaux est enregistré, par rapport à un apport d'engrais NPS, sur la taille des plants le poids de grains/épis et la production/ha. L'effet préparation du sol ressort sur le poids de grains/épis et le nombre d'épis/ha, et donc sur la production/ha. La seconde analyse permet de mettre en évidence, une interaction significative entre préparation du sol et apport de K, sur la taille et le poids de paille/ha (une variation de même sens est observée pour la production de grains/ha). Les effets sont comparables à ceux observés sur Boussé avec la chaux à savoir effet positif des cations en l'absence de labour et dépressif avec cette technique.

#### b. conclusion sorgho

L'effet des engrais par rapport au témoin est général sur l'ensemble de l'expérimentation.

L'effet des cations est fonction du site. Seule une faible augmentation est enregistrée pour K sur Boussé, et un fort effet dépressif de la chaux sur Toessé. De plus sur les deux sites on observe des interactions du type de travail du sol avec les différents apports de cations, interactions inexpliquées et de faibles valeurs en général.

### 3. Conclusion

L'effet du travail du sol, en général mal exécuté, est nul sur arachide et faible sur céréale. La complémentation minérale avec différents types de cations ne s'impose généralement pas.

Les traitements testés ne font donc pas partie des facteurs limitant le rendement aux niveaux de production rencontrés dans les champs paysans. Seules des techniques de plus grande envergure (apport de matière organique et labour profond) seraient susceptibles de faire s'exprimer le potentiel des terrains.

Dans l'état actuel des techniques, seul l'apport d'engrais (P pour l'arachide et NP pour la céréale) se révèle apte à augmenter de manière significative et rentable la production au niveau du champ. La rentabilité de l'emploi d'autres techniques reste subordonnée à la forte intensification du système de production.



## XI. ESSAI INTRODUCTION D'UNE ROTATION

### A. BUT

On a vu avec les résultats de 89 de Boussé et Toessé que le précédent arachide pourrait avoir des effets importants sur la céréale (on rappelle que sur Boussé la différence de rendement enregistrée sur sorgho entre les essais sur précédent céréale et sur précédent arachide avoisine les 250 kg/ha de grains). Cet effet mérite d'être précisé et quantifié de façon plus formelle.

### B. ORGANISATION

#### 1. Dispositif

Un essai sur chacun des villages est conduit. Le protocole pour chaque essai est le suivant :

Les essais dureront deux ans et sont organisés en blocs de Fisher avec :

- 1990 4 précédents :

Sorgho  
Arachide  
Sésame  
Niébé

culture sans engrais

- 1991 détermination des arrière-effets sur sorgho.

Les précédents sont choisis parmi les cultures adaptées à la zone.

- 8 blocs

#### 2. Caractéristiques

- Variétés

sorgho : E 35 - 1  
arachide : CN 94 C  
sésame : 38 - 1 - 7  
niébé : TVX 3236 ou local Gorom-Gorom ou KN - 1

- Parcelles

3.6 m x 12 m = 43.2 m<sup>2</sup> soit  
9 lignes de 12 m d'arachide  
6 lignes de 12 m de sésame  
5 lignes de 12 m de sorgho et niébé

- Essai 32 parcelles ; 1382 m<sup>2</sup>

### C. REALISATION

tout l'essai est labouré avant la mise en culture

#### 1. Arachide

- semis à plat à 40 x 15 cm à 1 graine traitée par poquet
- Comptage à la levée
- Test de vigueur au 60 ème jour
- Comptage pieds à la récolte



- Rendements coques kg/ha, g/pied et fanes
- Analyse de récolte sur 500 g de gousses

## 2. Sorgho

- Semis à plat de 7 à 8 graines traitées à 40 x 80
- Démariage à 3 pieds par poquet à 15 jours
- Taille des plants à la récolte
- Comptage nombres de poquets, de talles, de panicules
- Poids de paille ; poids de grains après décorticage

## 3. Sésame

- Semis en poquets espacés de 20 cm, à plat, lignes écartées de 60 cm
- Démariage à 2 plants/poquet à la levée
- Test de vigueur au 45 ème jour et buttage
- Comptage pieds à la récolte
- Rendements kg/ha, g/pied et pailles

## 4. Niébé

- semis à plat à 80 x 20 cm à 3 graines traitées par poquet
- Comptage à la levée et démariage à une graine
- Test de vigueur au 60 ème jour
- Comptage pieds à la récolte
- Rendements kg/ha, g/pied et fanes

## D. IMPLANTATION

Centre-Nord : chez des paysans encadrés par la SOFIVAR (village de Toessé et Boussé)

## E. REFERENCES

- Fichier d'expériences IRHO 1988 "Essais engrais partiellement acidulés"

## F. CALENDRIER DES TRAVAUX

	BOUSSE	TOESSE
labour	31/05	25/06
semis sorgho	09/07	28/06
semis arachide	09/07	14/07
semis sésame	21/07	18/07
semis niébé	21/07	18/07
1er sarclage	27/07	29/07
2èm sarclage	31/08	20/09
trait. phyto.	03/09	30/08
récolte sorgho		09/11
récolte ara.	12/10	22/10
récolte sésame	12/10	17/10
récolte niébé	12/10	04-12/10

**G. RESULTATS**

Etant à la première année de l'essai on trouvera dans le tableau ci joint les rendements/ha pour les différentes culture.

		pieds/ha	pds. paille kg/ha	pds kg/ha gousses ou grain
TOESSE	arachide	160565	531	447
	niébé	59073	217	252
	sorgho	29774	1073	13
	sésame	155080	512	203
BOUSSE	arachide	145139	961	719
	niébé	61330	166	192
	sorgho	0	286	0
	sésame	105500	355	151

Les rendements sont extrêmement faibles sur les deux sites.

## XII. ESSAI ENGRAIS PARTIELLEMENT ACIDULE

### A. BUT

Dans une succession arachide-sorgho, sur la base d'une formule 10.5 N - 20 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - 11.5 S, comparer l'effet du phosphate soluble (Supertriple), celui du phosphate brut (Burkinaphosphate) et celui du phosphate partiellement soluble (procédé TIMAC), ce sur 2 années.

On n'est ici intéressé que par l'effet direct sur la culture l'année d'application, ainsi que par l'arrière-effet l'année suivante sur des cultures sans engrais. L'effet cumulatif de doses dans la cadre de cultures fumées tous les ans ne nous intéresse pas. On pense ainsi se rapprocher de l'utilisation qui peut-être faite dans le milieu paysan.

On se situe ici à la troisième année de réalisation du protocole.

### B. ORGANISATION

#### 1. Dispositif

Les essais sont implantés en série, chaque série correspondant à une année d'implantation. Chaque série comporte deux essais avec les mêmes traitements, un semé en arachide et l'autre en céréale (sorgho ou maïs).

Les essais sont organisés en blocs de Fisher avec :

- 4 niveaux de fertilisation
  - P0 = témoin sans engrais
  - P1 Burkinaphosphate (25 % P minimum)  
+ sulfate d'ammoniaque
  - P2 = Timac (2 N - 23.4 P - 2.1 S)  
+ sulfate d'ammoniaque
  - P3 = Supertriple (45 % P)  
+ sulfate d'ammoniaque

-8 blocs

#### 2. Caractéristiques

Pour chaque bloc les rotations sont les suivantes :  
série implantée en 88 (représentation d'un bloc par essai) :

ESSAI 1					ESSAI 2												
1988	!A	P0	!A	P1	!A	P2	!A	P3	!	!C	P0	!C	P1	!C	P2	!C	P3
1989	!C	af	!C	af	!C	af	!C	af		!A	af	!A	af	!A	af	!A	af
1990			!		!							!		!			

série implantée en 89 (représentation d'un bloc par essai) :

ESSAI 3					ESSAI 4												
1988										!					!		
1989	!A	P0	!A	P1	!A	P2	!A	P3		!C	P0	!C	P1	!C	P2	!C	P3
1990	!C	af	!C	af	!C	af	!C	af		!A	af	!A	af	!A	af	!A	af

A = arachide    C = céréale    af = arrière effet

Variétés    sorgho=E 35-1  
              arachide CN 94 C

Parcelles

5 lignes de 12 m

2 x 12 = 24 m<sup>2</sup>



3 lignes utiles de 12 mètres  $1.2 \times 12 = 14.4 \text{ m}^2$   
 Essai 768 m<sup>2</sup>

### C. REALISATION

#### 1. Arachide

- Apport des engrais au piquetage ou aux semis
- champs des paysans SOFIVAR : semis à plat à 40x15 cm à 1 graine traitée par poquet
- Comptage à la levée et démariage à une graine
- DF sur rang 6 (50 feuilles par parcelle)
- Test de vigueur au 60 ème jour
- Comptage pieds à la récolte
- Rendements coques kg/ha, g/pied et fanes
- Analyse de récolte sur 500 g de gousses pour les 8 parcelles ayant reçu le Supertriple en 89.

#### 2. Sorgho

- Apport des engrais au piquetage ou aux semis
- Semis à plat de 7 à 8 graines traitées à 40 x 80
- Démariage à 3 pieds par poquet à 15 jours
- Apport de 50 kg/ha d'urée à 25 jours
- Taille des plants à la récolte
- Comptage nombres de poquets, de talles, de panicules
- Poids de paille ; poids de grains après décorticage

### D. IMPLANTATION

Centre-Nord : chez des paysans encadrés par la SOFIVAR (villages de Boussé et Toessé)

### E. REFERENCES

- Fichier d'expériences IRHO 1987, essais "Etude de différents types de phosphates"
- Utilisation des Phosphates Naturels au Burkina-Faso ; Note de synthèse IRHO-Burkina ; décembre 1987
- Fichier d'expériences IRHO 1988 : "Essais engrais partiellement acidulés"

### F. RESULTATS

Les résultats de ces expérimentations seront reprises plus en détail dans un document à part.

#### 1. Calendrier des travaux

Ils sont indiqués dans le tableau suivant :

	labour	semis 1 (semis 2)	resemis	1er sarclage	DF	2ème sarclage /buttage	récolte 1 (récolte 2)
<b>ARACHIDE TOESSE</b>							
TENGA	15/06	26/06 (09/07)		22/07	31/07	26/08	02/10 (12/10)
SALIF	09/07	10/07		29/07	10/08	08/08	13/10
KOUANDA	09/07	16/07		30/07	17/08	28/08	19/10
TASRE	07/07	14/07		28/07	17/08	26/08	18/10
RUAMBA	09/07	16/07		27/07	17/08	28/08	20/10
<b>ARACHIDE BOUSSE</b>							
NIKIEMA	10/07	22/07		28/08	22/08		18/10
NOGUEDO	16/07	21/07		27/08	22/08		18/10
CHEF VILLAGE	11/07	12/07		08/08	13/08	31/08	04/10
ANDRE	24/06	11/07		13/08	13/08		04/10
TENGA	11/07	11/07		20/08	13/08		11/10
<b>SORGHO TOESSE</b>							
TENGA	15/06	26/06	09/07	22/07		27/08	09/11
SALIF	09/07	20/07		10/08		05/09	14/11
KOUANDA	10/07	21/07		30/07		22/08	13/11
TASRE	25/06	28/06	10/07	22/07		26/08	10/11
RUAMBA	09/07	13/07		26/07		17/08	12/11
<b>SORGHO BOUSSE</b>							
RAYOUGA	13/07	14/07		11/08		17/09	-
NOGUEDO	28/06	12/07		05/08		31/08	02/11
CHEF VILLAGE	11/07	11/07		08/08		31/08	-
ANDRE	24/06	09/07		03/08		31/08	03/11
TENGA	13/06	08/07		05/08		28/08	03/11

## 2. Fertilité

Elle est mesurée à partir des rendements en kg/ha de gousses et grains des témoins des essais arachide et sorgho. Le tableau XII.1 suivant indique par village l'année de mise en place de l'essai, le nom du propriétaire du champ, les résultats obtenus sur les parcelles témoins en 1988, 1989 et 1990 pour le sorgho et l'arachide.

Pour l'arachide, alors qu'on pouvait discerner les années précédentes un effet du type de sol, les rendements sont nivelés cette année sur Toessé en raison de la mauvaise pluviosité, alors que l'effet date de semis joue principalement sur Boussé (semis tardifs chez Rayouga et Noguado).

Pour le sorgho les rendements sont nuls à Toessé, de même qu'à Boussé sur les sols gravillonnaires (Noguado et Nikiéma qui n'ont pas produit de grain). Sur Boussé, 1 champ est perdu (Chef de village) le reste des sites ayant une production convenable.



TABLEAU XII.1 : rendements des parcelles témoins sur les 3 années d'expérimentation

ARACHIDE				SORGHO			
	1988	1989	1990		1988	1989	1990
BOUSSE							
88 WAMBI	500	454		88 WAMBI	103	non récolté	
88 TINOAGA	630	465		89 ANDRE		121	236
88 POUSGA	598	547		89 CHEF VILL		292	
89 TENGA BOUS		590	844	89 NOGUEDO		355	26
89 RAYOUGA		692	421	89 TENGA BOUS		370	395
89 CHEF VILL		859	1000	88 TINOAGA	90	374	
89 NOGUEDO		927	519	88 POUSGA	52	523	
88 NOTIGA	808	953		89 RAYOUGA		564	
89 ANDRE		1074	842	88 NOTIGA	406	733	
88 NOBILA	759	1116		88 NOBILA	734		
TOESSE							
88 KOUANDA I	572	323		88 KOUANDA I	60	41	
89 KOUANDA II		393	676	89 KOUANDA II		171	39
89 RUAMBA		551	666	88 TAPMA	313	300	
88 TAPBE	867	701		89 SALIF		322	17
89 SALIF		723	760	89 RUAMBA		532	19
88 OUEDRAOGO	997	729		88 KIENDRE	308	578	
88 TAPMA	820	840		88 TAPBE	299	747	
88 KIENDRE	1194	868		89 TASRE		784	8
89 TASRE		910	804	89 TENGA TOES		894	10
89 TENGA TOES		1156	820	88 OUEDRAOGO	87	1204	

### 3. Résultats arachide (tableaux XII.2 et XII.3)

De façon générale l'expérimentation s'est bien déroulée sur Boussé (C.V. de 10% en moyenne) et moyennement sur Toessé (C.V. de 15% en moyenne) d'où une moins grande précision des résultats.

#### a. densités

Les densités sont bonnes à Boussé (151675 pieds/ha en moyenne) et Toessé (152880 pieds/ha en moyenne). Aucune variation de ce facteur n'intervient en fonction des traitements.

#### b. diagnostic foliaire

5 essais montre une amélioration significative des teneurs en P en fonction des traitements, le classement en fonction de la solubilité des engrais étant respecté. Des effets sur les sont relevés sur les teneurs en K et Mg (respectivement diminution et augmentation en liaison avec les apports de phosphates).

#### c. fanes

Deux champs sur Boussé et quatre sur Toessé présentent des différences significatives en fonction des traitements pour le poids de fanes/ha. L'effet du supertriple domine, les autres engrais ne différant en général pas du témoin.

#### d. gousses



TABLEAU XII.2

RESULTATS SUR BOUSSE ET TOESSE DES ARRIERES EFFETS DES TRAITEMENTS SUR ARACHIDE  
DIAGNOSTIC FOLIAIRE

	N	P	K	Ca	Mg	S	Pds. sec	
<b>NIKIEWA</b>	4,129	0,182	0,706	1,965	0,877	0,242	8,781	
Témoin	4,142	0,167 b	0,735	1,921	0,855	0,227	8,275	B
BK-P	4,066	0,180 ab	0,683	2,010	0,924	0,244	9,150	
TIMAC	4,170	0,182 ab	0,728	1,976	0,865	0,250	8,700	
SPT	4,139	0,198 a	0,680	1,953	0,865	0,245	9,000	
<b>NOGUEDO</b>	3,960	0,180	0,977	1,750	0,597	0,244	9,162	O
Témoin	3,863	0,164	1,162 a	1,710	0,562 b	0,227	8,500	
BK-P	4,060	0,180	0,908 bc	1,824	0,600 ab	0,245	9,300	
TIMAC	3,964	0,188	1,037 ab	1,693	0,581 b	0,244	9,425	
SPT	3,954	0,190	0,801 c	1,772	0,646 a	0,260	9,425	U
<b>TENGA BOUSSE</b>	3,439	0,158	1,575	1,426	0,623	0,271	8,531	
Témoin	3,513	0,147 c	1,708	1,338	0,594 b	0,264	8,600	
BK-P	3,417	0,156 b	1,568	1,470	0,616 ab	0,272	8,325	
TIMAC	3,445	0,157 b	1,538	1,488	0,624 ab	0,278	8,200	S
SPT	3,380	0,171 a	1,484	1,410	0,657 a	0,269	9,000	
<b>CHEF de VILLAGE</b>	3,885	0,167	1,633	1,507	0,675	0,300	8,306	
Témoin	3,930	0,157	1,733	1,449	0,641	0,283	8,450	
BK-P	3,881	0,159	1,604	1,500	0,683	0,298	8,875	S
TIMAC	3,980	0,173	1,682	1,458	0,673	0,290	8,650	
SPT	3,748	0,178	1,514	1,622	0,704	0,328	7,250	
<b>ANDRE</b>	3,783	0,161	1,446	1,438	0,663	0,248	8,787	
Témoin	3,932	0,152	1,524 ab	1,526 a	0,663	0,249	8,400 b	E
BK-P	3,587	0,168	1,821 a	1,260 b	0,584	0,248	9,050 ab	
TIMAC	3,836	0,155	1,216 b	1,499 a	0,699	0,258	8,300 b	
SPT	3,779	0,170	1,224 b	1,466 a	0,708	0,238	9,400 a	
<b>RUAMBA</b>	3,859	0,163	1,487	1,347	0,590	0,246	8,775	
Témoin	3,933 a	0,151 c	1,712 a	1,334	0,550	0,248	8,200	T
BK-P	3,900 a	0,166 b	1,448 bc	1,344	0,596	0,253	8,775	
TIMAC	3,933 a	0,159 b	1,512 ab	1,276	0,577	0,239	9,675	
SPT	3,670 b	0,177 a	1,279 c	1,432	0,635	0,246	8,450	
<b>KOUANDA</b>	3,611	0,184	1,067	1,820	0,706	0,262	7,750	O
Témoin	3,567	0,172 c	1,263 a	1,721	0,673 b	0,258	7,825	
BK-P	3,578	0,180 bc	1,072 ab	1,840	0,674 b	0,262	7,275	
TIMAC	3,667	0,185 b	1,091 ab	1,774	0,695 b	0,265	8,175	
SPT	3,630	0,199 a	0,841 b	1,942	0,781 a	0,261	7,725	E
<b>TENGA TOESSE</b>	3,973	0,196	1,448	1,087	0,694	0,288	11,713	
Témoin	4,013 ab	0,182	1,426	1,119	0,690	0,281	11,550	
BK-P	4,115 a	0,190	1,527	1,128	0,708	0,291	11,200	
TIMAC	3,855 c	0,208	1,478	1,073	0,695	0,292	12,125	S
SPT	3,908 bc	0,201	1,363	1,026	0,682	0,286	11,975	
<b>TASRE</b>	4,100	0,190	1,183	1,556	0,722	0,253	7,325	
Témoin	4,048	0,181 c	1,208	1,569	0,714	0,241	6,900	
BK-P	4,143	0,181 c	1,206	1,539	0,717	0,250	7,975	S
TIMAC	4,107	0,193 b	1,244	1,565	0,731	0,254	7,325	
SPT	4,103	0,204 a	1,071	1,553	0,726	0,266	7,100	
<b>SALIF</b>	4,105	0,204	2,024	1,097	0,560	0,282	9,181	
Témoin	4,263 a	0,209	2,393 a	1,020 b	0,538 b	0,278	9,250	E
BK_P	4,125 ab	0,199	2,055 b	1,091 ab	0,542 b	0,281	9,075	
TIMAC	3,980 b	0,197	1,940 bc	1,100 ab	0,558 b	0,283	9,625	
SPT	4,053 b	0,213	1,710 c	1,177 a	0,601 a	0,285	8,775	



TABLEAU XII.3

## RESULTATS SUR BOUSSE ET TOESSE DES ARRIERES EFFETS DES TRAITEMENTS SUR ARACHIDE

	note dév.	pieds récoltés /ha	PARAMETRES DE RECOLTE				
			pds (kg) fanés /ha	pds (kg) gousses /ha	fanés / gousses	gousses /pieds (g)	
<b>NIKIEMA</b>	3,78	161806	477	434	1,10	2,69	B
Témoin	3,75	162240	472	421	1,12	2,60	
BK_P	3,81	161111	489	439	1,12	2,72	
TIMAC	3,81	162153	470	441	1,07	2,72	
SPT	3,75	161719	478	438	1,10	2,70	
<b>NOGUEDO</b>	3,61	161784	644	561	1,16	3,47	O
Témoin	3,56	161198	628	519 a	1,22	3,22	
BK_P	3,56	161285	638	571 ab	1,12	3,54	
TIMAC	3,50	161545	670	561 ab	1,20	3,48	
SPT	3,81	163108	640	594 b	1,08	3,64	
<b>TENGA BOUSSE</b>	3,56	151649	1028	972	1,07	6,41	U
Témoin	3,38	150781	938	844 a	1,13	5,59 a	
BK_P	3,63	150955	1063	991 b	1,08	6,57 b	
TIMAC	3,63	151910	1066	957 b	1,12	6,30 b	
SPT	3,63	152951	1045	1095 c	0,96	7,18 c	
<b>CHEF de VILLAGE</b>	3,00	140386	1341	1100	1,24	7,89	S
Témoin	2,63	137413	1226 a	1000 a	1,25	7,35 a	
BK_P	2,75	139583	1392 bc	1157 b	1,21	8,38 b	
TIMAC	3,13	142622	1303 ab	1011 a	1,30	7,10 a	
SPT	3,50	141927	1442 c	1234 b	1,18	8,73 b	
<b>ANDRE</b>	3,02	142752	1125	929	1,21	6,51	E
Témoin	2,94	144010	1000 a	842	1,19	5,84 a	
BK_P	2,63	141146	1125 ab	952	1,19	6,74 b	
TIMAC	3,25	143924	1135 ab	921	1,23	6,41 ab	
SPT	3,25	141927	1239 b	1003	1,25	7,04 b	
<b>RUAMBA</b>		148546	811	731	1,13	4,92	T
Témoin		148611	756 a	666	1,17	4,48	
BK_P		149392	765 a	740	1,05	4,96	
TIMAC		147396	772 a	752	1,04	5,11	
SPT		148785	953 b	766	1,29	5,16	
<b>KOUANDA</b>		149783	760	750	1,02	5,01	O
Témoin		148872	707 a	676 a	1,06	4,53	
BK_P		146875	727 a	740 ab	0,99	5,04	
TIMAC		152431	778 ab	796 b	0,98	5,23	
SPT		150955	829 b	789 b	1,05	5,23	
<b>TENGA TOESSE</b>		159570	911	790	1,46	4,92	E
Témoin		159288	917	820	1,41	5,09	
BK_P		160677	929	706	1,68	4,35	
TIMAC		159549	892	857	1,15	5,40	
SPT		158767	906	778	1,61	4,86	
<b>TASRE</b>	3,73	153581	681	843	0,83	5,49	S
Témoin	3,63	153733	703 ab	804	0,87	5,22	
BK_P	3,81	153819	618 a	796	0,80	5,19	
TIMAC	3,88	153299	657 ab	822	0,84	5,36	
SPT	3,63	153472	747 b	949	0,80	6,19	
<b>SALIF</b>		152908	619	798	0,79	5,23	E
Témoin		151910	596 a	760 a	0,79	5,00 a	
BK_P		152951	580 a	779 a	0,78	5,12 a	
TIMAC		153993	599 a	757 a	0,80	4,92 a	
SPT		152778	701 b	897 b	0,78	5,89 b	



Les arrière-effets des fumures appliquées en 89 sur sorgho sont significatifs dans 5 essais sur 10. Les effets sont au maximum de 250 kg/ha. On rappellera que les arrière-effets des fumures 88 appliquées sur sorgho étaient au maximum de 200 kg de gousses/ha.

Le tableau suivant peut-être fait :

arrière-effets	année	témoin	BK-P	Timac	SPT
kg/ha	1989	700	68	95	118
	1990	735	52	52	119
	moyenne	718	60	73.5	118.5
% témoin	1989		10%	14%	17%
	1990		7%	7%	16%
	moyenne		8%	10%	17%
efficacité % SPT	1989		58%	80%	
	1990		44%	44%	
	moyenne		51%	62%	

\* Pour le tableau ci dessus, les rapports "% témoin" et "efficacité % SPT" sont calculés à partir des moyennes générales en kg/ha et ne sont pas les moyennes des rapports calculés pour chaque essai ou même pour chaque bloc.

En moyenne on constate que le Supertriple marque le mieux suivi du Timac et du Burkinaphosphate alors que des variations importantes existent suivant les sites. Les augmentations de rendement sont faibles en valeurs absolues et relatives.

#### e. fanes/gousses

Aucun essai ne présente de résultat significatif pour cette variable. Les rapports sont relativement élevés étant donné la faible production de gousses à l'hectare.

De même qu'en 89 on remarquera que les rapports les plus élevés sont relatifs aux sols à texture fine où un engorgement temporaire de surface peut avoir lieu, les sols gravillonnaires ayant en général les plus faibles rapports (TASRE, SALIF, KOUANDA, NIKIEMA, NOGUEDO).

#### f. conclusion

La dernière année de cette expérimentation confirme la meilleure efficacité du phosphate sous forme soluble dans le cadre d'une application annuelle de faibles doses. L'engrais Timac qui donnait des résultats intéressants en ce qui concerne les arrière-effets en 89 ne confirme pas son potentiel cette année. L'arrière-effet du Burkinaphosphate est comparable d'une année à l'autre et reste toujours faible.

#### 4. Résultats sorgho (tableau XII.4)

Les résultats sont extrêmement médiocres cette année. En particulier sur Toessé, aucune production significative n'est obtenue, la plupart des champs n'arrivant que difficilement à épiaison. Les coefficients de variation sont excessivement forts (jusqu'à 80% pour le poids de grains/ha), seul un essai sur



TABLEAU XII.4

## RESULTATS SUR BOUSSE ET TOESSE DES ARRIERE EFFETS DES TRAITEMENTS SUR SORGHO

	pds kg paille /ha	nb. poquet /ha	nb. tiges /ha	nb. épis /ha	taille (cm)	pds kg épis /ha	pds kg grain /ha	pds g grain/ épis	
<b>NOGUEDO</b>		30273	57834	5469	82	46	26	3,54	
Témoin		29427	60417	4774	83	42	23	2,72	B
BK_P		30556	57465	6510	79	52	27	4,43	
TIMAC		30469	57986	5556	82	42	23	3,05	O
SPT		30642	55469	5035	84	50	30	3,97	
<b>TENGA BOUSSE</b>	2546	30838	57747	43229	142	585	395	9,04	U
Témoin	2292	31858 b	60677 b	43924	138 a	440 a	292 a	6,52 a	
BK_P	2682	30035 a	55469 a	40625	139 a	579 ab	392 ab	9,71 b	S
TIMAC	2743	31684 b	59375 ab	43229	142 a	584 ab	389 ab	8,76 b	
SPT	2465	29774 a	55469 a	45139	151 b	739 b	506 b	11,17 b	S
<b>ANDRE</b>	1651	31250	62630	44900	129	362	236	5,14	
Témoin	1432	30816	61111	41667	125	296	190	4,44	E
BK_P	1649	31424	63108	45660	131	349	230	4,93	
TIMAC	1823	31684	63889	45747	129	370	243	5,29	
SPT	1701	31076	62413	46528	131	431	282	5,91	
	pds kg paille /ha	nb. poquet /ha	nb. tiges /ha	nb. épis /ha	taille (cm)	pds kg épis /ha	pds kg grain /ha	pds g grain/ épis	
<b>RUAMBA</b>	1449	31923	70530	8811	76	49	28	2,56	T
Témoin	1292	32118	70660	6597	70	33	19	2,26	
BK_P	1464	32205	69792	9115	78	58	32	2,64	
TIMAC	1406	31684	69878	8160	74	45	25	2,85	
SPT	1632	31684	71788	11372	81	60	37	2,49	O
<b>KOUANDA 89</b>	1674	30490	74696	15994	83	78	49	2,88	
Témoin	1572	30990	77170	13802 a	78 a	62 a	39 a	2,66 a	
BK_P	1602	30295	71354	15538 a	83 ab	66 a	40 a	2,48 a	
TIMAC	1637	30556	77778	13802 a	79 a	57 a	36 a	2,47 a	E
SPT	1887	30122	72483	20833 b	90 b	128 b	81 b	3,92 b	
<b>TENGA TOESSE</b>	2019	31141	65516	16602	94	87	12	0,39	
Témoin	1755	31684	67882	13628	88	71	10	0,42	
BK_P	2010	30642	62240	17101	95	98	9	0,21	S
TIMAC	1898	31163	67274	14844	94	72	14	0,44	
SPT	2415	31076	64670	20833	99	109	16	0,50	
<b>TASRE</b>	1608	30490	71506	24132	89	53	11	0,48	
Témoin	1498	31076	71962	21615	85	44	8	0,38	S
BK_P	1497	30382	72569	22569	89	45	10	0,49	
TIMAC	1749	30556	73264	29688	92	66	14	0,48	
SPT	1686	29948	68229	22656	89	59	13	0,58	
<b>SALIF</b>	1175	30556	68902	10764	71	31	15	1,04	E
Témoin	1145	31163	68056	11285	74	33	17	1,42	
BK_P	1096	30208	67969	7986	66	24	12	0,90	
TIMAC	1210	30990	71181	10330	70	36	20	1,20	
SPT	1250	29861	68403	13455	72	30	12	0,62	

Boussé étant susceptible de donner une indication sur l'arrière-effet des engrais (TENGA).  
On se contentera donc pour le sorgho de caractériser le déroulement de la campagne.

#### a. densités de poquets/ha

Pour l'ensemble de l'expérimentation, les densités de poquets sont bonnes et ne semblent pas varier beaucoup en fonction des sites comme c'était le cas en 88. On se situe en moyenne à 30870 poquets/ha en 90 contre 25000 en 88 et 30250 en 89. Seul un champ à Boussé présente des différences significatives en fonction des traitements.

#### b. nombre de tiges/ha

Les valeurs moyennes de cette variable sont bonnes et font qu'elle ne constitue pas un facteur limitant de la culture.

#### c. nombre d'épis/ha

Ils sont extrêmement faibles pour 6 champs sur les 8 (moyenne pour ces 6 champs d'environ 13500 épis/ha contre 44000 pour les 2 autres champs). En 89 une moyenne de 48000 épis/ha était obtenue à Boussé contre 65100 épis/ha à Toessé. En 88, 38600 épis/ha étaient obtenus en moyenne sur Boussé et 51300 épis/ha sur Toessé alors que l'apport d'azote en cours de culture n'avait pas été effectué.

Le bilan hydrique en liaison avec la date de semis explique entièrement ces différences.

#### d. 50% épiaison

Cette variable mesure le nombre de jours nécessaires pour atteindre 50% d'épiaison sur une parcelle donnée. La plupart des parcelles n'ont pas atteint ce stade.

#### e. poids d'épis et de grain/ha

On citera les moyennes générales suivantes pour l'ensemble des sites :

- 88 = 523 kg/ha d'épis
- 89 = 840 kg/ha d'épis
- 90 = 161 kg/ha d'épis

On observe en 90 un essai présentant des résultats significatifs qui permettent la différenciation du Supertriple avec un gain de 300 kg d'épis/ha et de 200 kg/ha de grains. Ces effets sont comparables à ceux obtenus en 89 (augmentation maximum de 200 kg/ha de grain). Le classement en fonction de la solubilité des engrais est respecté.

#### f. conclusion

Echec donc de l'expérimentation en 90 qui ne permet pas de conclure sur les arrière-effets des engrais. On peut dater l'intervention du facteur limitant au moment de l'épiaison (peu d'épis formé) ainsi que du remplissage (poids de grains/épis très



faible), en relation avec la faiblesse des précipitations à ces périodes.

### 5. Conclusion de l'expérimentation 90

D'une manière générale, sur arachide les arrière-effets sont appréciables essentiellement pour la forme soluble de phosphate avec des augmentations moyennes des rendements de l'ordre de 100 kg obtenues en 89 et 90. Ces augmentations contribuent à rentabiliser l'apport d'engrais sur céréale qui devra donc s'apprécier sur 2 années consécutives et intervenir dans le calcul économique de rentabilité de la fumure.

L'arrière-effet mesuré sur la céréale n'est pas dans l'ensemble significatif même en ne prenant comme base que les résultats des essais 89. Le calcul de la rentabilité d'une fumure appliquée sur arachide ne pourra se faire alors qu'à l'échelle de l'année. Cependant l'effet bénéfique de la légumineuse n'est pas ici pris en compte et ne peut être chiffré dans l'état actuel de nos connaissances.

A partir des résultats obtenues pour ces 3 années, on peut donner une indication des gains obtenus sur deux ans en fonction de la stratégie d'utilisation des engrais retenue :

	gain arachide	gain céréale	total gain	charges	gain/coût	marges
SPT sur arachide	350 kg x 63 FCFA	0 kg x 50 FCFA	22050	10000	2.2	12050
Timac sur arachide	235 kg x 63 FCFA	0 kg x 50 FCFA	14805	5000	2.96	9805
BK-P sur arachide	135 kg x 63 FCFA	0 kg x 50 FCFA	8505	3000	2.84	5505
<u>23 N à 25 jours</u>						
SPT sur céréale	100 kg x 63 FCFA	300 kg x 50 FCFA	21300	15000	1.42	6300
Timac sur céréale	70 kg x 63 FCFA	200 kg x 50 FCFA	14410	10000	1.44	4410
BK-P sur céréale	60 kg x 63 FCFA	100 kg x 50 FCFA	8780	8000	1.15	780
<u>0 N à 25 jours</u>						
SPT sur céréale	100 kg x 63 FCFA	150 kg x 50 FCFA	13800	10000	1.38	3800
Timac sur céréale	70 kg x 63 FCFA	150 kg x 50 FCFA	11910	5000	2.38	6910
BK-P sur céréale	60 kg x 63 FCFA	50 kg x 50 FCFA	6280	3000	2.09	3280

On s'aperçoit alors que les marges diffèrent de façon importante en ce qui concerne une utilisation de l'engrais en effet direct sur arachide ou en effet direct sur sorgho. Pour ce dernier cas le montant excessif des charges dues à l'emploi d'urée en cours de cycle, fait que l'utilisation d'engrais sur céréale n'est pas rentable. Le bas du tableau donne à titre indicatif les marges obtenues dans le cas où l'azote en cours de cycle n'est pas apporté (résultats de 88).

Dans les deux premiers cas le Supertriple donne les meilleurs marges suivi de près par le Timac, avec comme avantage pour ce dernier un rapport gain/coût favorable en ce qui concerne son utilisation directe sur arachide. Le Burkinaphosphate ne semble pas présenter un intérêt dans le cadre d'une fertilisation annuelle en raison de ses faibles marges et malgré son rapport gain/coût intéressant.

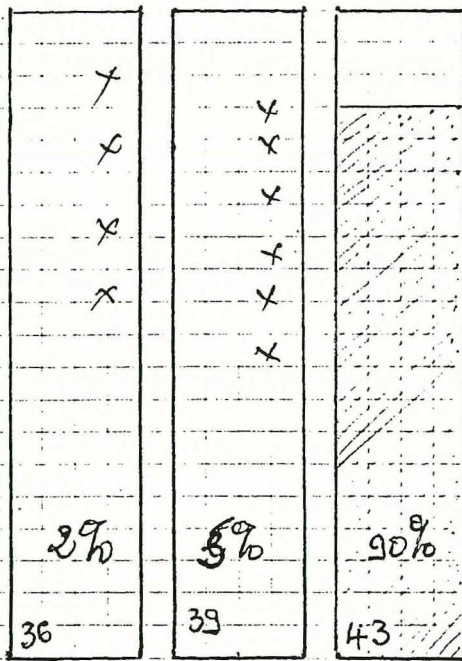
Il reste que ces calculs sont approximatifs (incertitude sur les prix d'achat des céréales, forte variation des réponses aux engrais pour le sorgho) mais constituent un outil pour le choix du type de fertilisation à adopter.

## ANNEXES

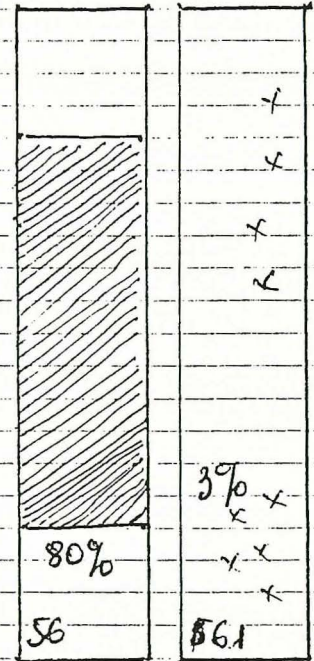


Niangoloko 1990. ESSAI Rotation Intensive.  
 Dessin des parcelles avec des Taches jaunes (Parcelles en frachide).

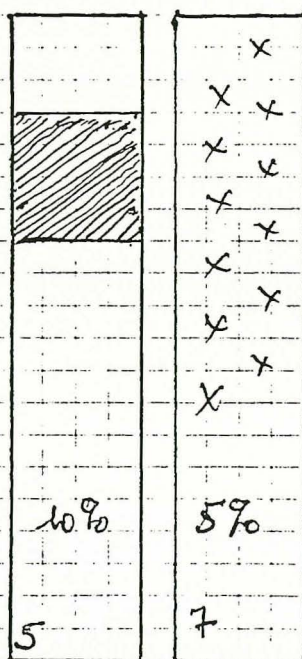
83



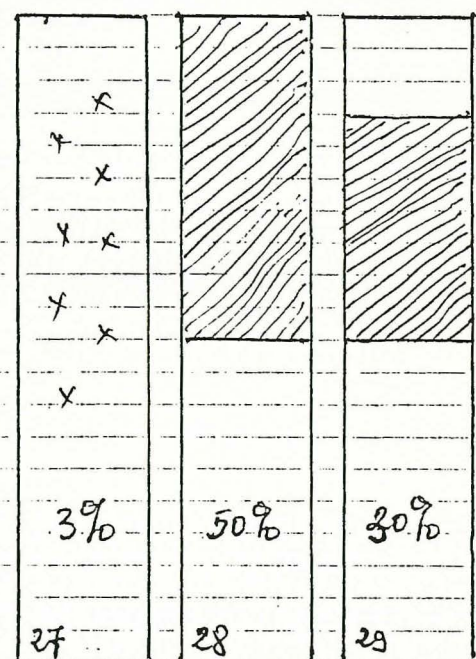
Rép III



Rép IV



Rép I



Rép II

## ANALYSES DE SOLS

## ANALYSES DE SOLS

DOSSIER NO:279/90  
ORGANISME :I.R.H.O.

ANALYSES/ECH NO profondeur localisation	1 BOUSSE TINOAGA	2 BOUSSE MORAOGO	3 BOUSSE NOBILA	4 BOUSSE TIMBILA	5 TOESSE MORONGO	6 TOESSE KOUMA	7 TOESSE TIENDRE.	8 TOESSE TINGA
---	------------------------	------------------------	-----------------------	------------------------	------------------------	----------------------	-------------------------	----------------------

GRANULOMETRIE

ARGILES 0/0 :	9.7	5.0	10.0	5.5	13.8	9.5	11.6	6.4
LIMONS 0/0 :	9.4	5.3	7.2	4.0	9.8	7.3	7.6	2.5
LIMONS GROS 0/0 :	20.1	29.5	23.7	17.0	14.7	8.1	14.6	9.7
SABLES FINS 0/0 :	36.2	24.3	46.1	35.6	32.9	25.4	33.5	23.9
SABLES GROS 0/0 :	24.6	35.9	13.0	38.0	28.8	49.7	32.6	57.5

MATIERE ORGANIQUE

MAT ORG 0/0 :	1.01	0.65	0.93	0.65	1.22	0.86	0.89	0.50
CARBONE ORG 0/0 :	0.59	0.38	0.54	0.38	0.71	0.50	0.52	0.29
AZOTE TOT 0/00 :	0.46	0.40	0.47	0.39	0.50	0.34	0.38	0.21
C/N :	12.8	9.5	11.5	9.7	14.2	14.7	13.7	13.8

PHOSPHORE

OLSEN DABIN PPM :	5.7	10.6	12.0	15.0	9.1	10.9	9.3	11.6
P TOTAL PPM :	100.0	100.0	126.7	128.3	138.3	81.7	116.7	108.4

COMPLEXE ABSORBANT

CA ECH MEQ 0/0 :	2.10	1.20	2.54	1.37	3.49	1.51	3.24	0.93
MG ECH MEQ 0/0 :	0.73	0.53	0.67	0.51	1.31	0.56	1.57	0.36
K ECH MEQ 0/0 :	0.13	0.02	0.21	0.25	0.13	0.12	0.13	0.12
NA ECH MEQ 0/0 :	0.01	0.01	0.01	0.03	0.04	0.01	0.04	0.01
AL ECH MEQ 0/0 :	0.01	0.01	0.02	0.03	0.02	0.11	0.05	0.04
MN ECH MEQ 0/0 :	0.05	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03	0.02	0.01
H ECH MEQ 0/0 :	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SOMME MEQ 0/0 :	3.03	1.79	3.48	2.21	5.01	2.34	5.05	1.47
CEC MEQ 0/0 :	3.27	2.04	3.70	2.30	5.26	2.34	5.34	1.49
PH COBALT :	6.11	6.22	6.14	6.26	5.74	6.02	5.82	5.74
SATURATION :	0.93	0.88	0.94	0.96	0.95	1.00	0.95	0.99

PH

PH EAU :	6.20	6.70	6.40	6.60	6.05	6.35	6.30	6.30
PH KCL :	6.10	6.25	6.00	6.20	5.70	5.90	5.55	5.70